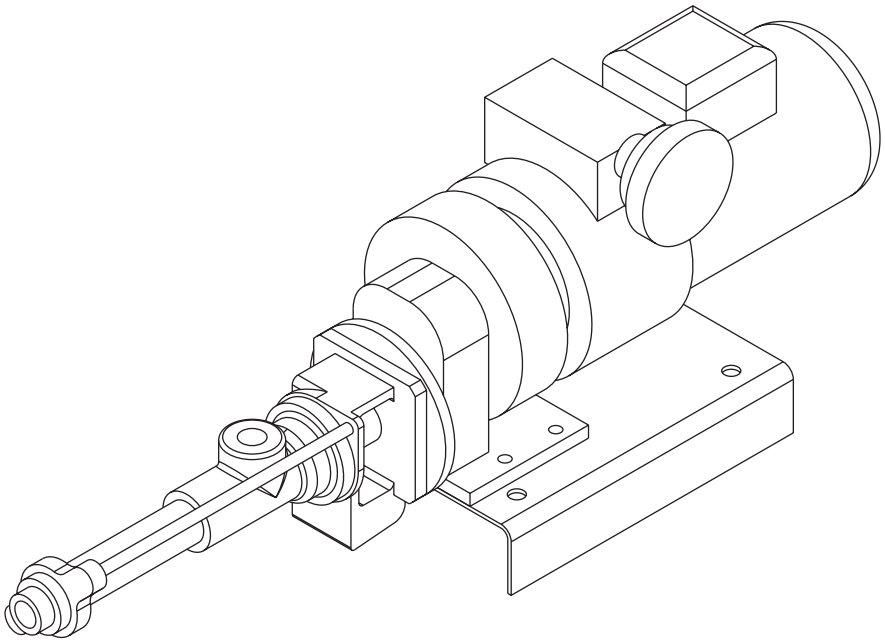
Instrukcja obsługi

Pompa śrubowa

Spectra



W pierwszej kolejności instrukcję proszę dokładnie przeczytać! · Nie wyrzucać!
W przypadku szkód spowodowanych błędem obsługi, gwarancja traci swoją ważność!

Nr części 984066 ProMinent GmbH · 69123 Heidelberg · Niemcy BA SP 001 04/15 PL

Impressum

Impressum:

Instrukcja obsługi
Pompa śrubowa
Spectra
© ProMinent GmbH, 2015

Adres:

ProMinent GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
69123 Heidelberg · Niemcy
Telefon: +49 6221 842-0
Faks: +49 6221 842-419

info@prominent.com
www.prominent.com

Zmiany techniczne zastrzeżone.

SPIS TREŚCI

D

	Strona
1 Wskazówki bezpieczeństwa	1.0
2 Opis	2.0
3 Opakowanie, transport, magazynowanie	3.0
4 Ustawienie i montaż	4.0
5 Uruchamianie	5.0
6 Tymczasowy przestój	6.0
7 Konserwacja	7.0
8 Diagnostyka błędów oraz ich usuwanie	8.0
9 Rozkładanie i ponowny montaż obudowy	9.0
10 Rozkładanie i ponowny montaż części obrotowych	10.0
11 Demontaż i montaż wału przyłączeniowego	11.0
12 Rozkładanie i ponowny montaż uszczelnienia wału	12.0
13 Zalecane magazynowanie części podlegających zużyciu	13.0
14 Wykaz części zamiennych i rysunek przekrojowy	14.0
15 Deklaracja zgodności WE	15.0

Wskazówka: Ze względów technicznych dotyczących danych i druku, na wydrukowanych stronach instrukcji obsługi i konserwacji brakuje podpisów.

1 Wskazówki bezpieczeństwa

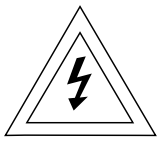
Niniejsza instrukcja obsługi zawiera podstawowe wskazówki, których należy przestrzegać podczas ustawiania, eksploatacji oraz konserwacji. Dlatego przed rozpoczęciem montażu i uruchomienia, niniejsza instrukcja obsługi powinna zostać przeczytana przez montera i przez właściwy personel specjalistyczny / użytkownika oraz zawsze powinna być przechowywana w miejscu ustawienia maszyny lub urządzenia.

Oprócz ogólnych wskazówek bezpieczeństwa podanych w punkcie głównym „Bezpieczeństwo" należy przestrzegać również specjalnych wskazówek bezpieczeństwa zawartych w innych punktach głównych, np. dla użytku prywatnego.

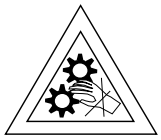
1.1 Oznaczenie wskazówek zawartych w instrukcji obsługi

Wskazówki bezpieczeństwa zawarte w niniejszej instrukcji obsługi, które należy przestrzegać, by nie stwarzać zagrożenia dla osób, maszyny oraz jej działania, zamieszczono po lewej stronie wraz z podanym poniżej symbolem:

Znak bezpieczeństwa DIN 4844 - W9 Ogólne zagrożenie osób

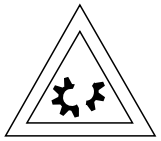


Znak bezpieczeństwa DIN 4844 - W8 Zagrożenie ze strony napięcia elektrycznego



Zagrożenie odniesienia obrażeń spowodowanych elementami mechanicznymi

Zagrożenie ze strony wiszących ładunków



Zagrożenie dla maszyny oraz jej działania

Zagrożenie dla oczu; wymagane okulary ochronne

Ciąg dalszy na stronie 1.0R

1 WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA

Wskazówki umieszczone bezpośrednio na maszynie, jak np.

– strzałka kierunku obrotu

– oznaczenie dla przyłączy płynu

muszą być przestrzegane i utrzymywane w stanie czytelnym.

1.2 Kwalifikacje oraz szkolenia osób

Personel zajmujący się obsługą, konserwacją, przeglądem i montażem musi posiadać odpowiednie kwalifikacje. Użytkownik powinien określić zakres odpowiedzialności, kompetencje oraz nadzór personelu.
Jeżeli personel nie posiada odpowiedniej wiedzy, należy go odpowiednio przeszkolić oraz poinstruować. W razie potrzeby użytkownik maszyny może zlecić szkolenie producentowi / dostawcy. Ponadto użytkownik musi się upewnić, że personel w pełni zrozumiał treść niniejszej instrukcji obsługi.

Transport

Osoba odpowiedzialna musi posiadać wiedzę na temat obchodzenia się z dźwignicami oraz elementami mocującymi zgodną z właściwymi przepisami bhp.
Przed rozpoczęciem transportu personel należy odpowiednio poinstruować.

Kompletowanie wraz z napędem

Osoba odpowiedzialna musi posiadać wiedzę, przekazywaną w trakcie kształcenia na mechanika przemysłowego, konstruktora lub mechanika maszyn.

Montaż w urządzeniu

Osoba odpowiedzialna musi posiadać wiedzę, przekazywaną w trakcie kształcenia na mechanika maszyn.

Pierwsze uruchomienie, eksploatacja i konserwacja

Osoba odpowiedzialna musi posiadać wiedzę na temat budowy oraz działania urządzenia, w którym ma zostać zamontowana pompa.
Osoba ta musi zdobyć wiedzę na temat sposobu działania pompy oraz zapoznać się ze wskazówkami bezpieczeństwa i przepisami dotyczącymi uruchamiania oraz konserwacji. Wiedzy tej należy użyć w odpowiedni sposób. Personel obsługowy należy przeszkolić z zakresu obsługi pompy / urządzenia.

Naprawy

Osoba odpowiedzialna musi posiadać wiedzę, przekazywaną w trakcie kształcenia na mechanika przemysłowego lub konstruktora.
Osoba ta musi zdobyć wiedzę na temat szczegółów specyficznych dla pompy, które dokładnie opisano w instrukcji naprawy. Wiedzy tej należy użyć w odpowiedni sposób. Należy przeszkolić personel pomocniczy, a przeprowadzone prace naprawcze należy skontrolować.

1.3 Zagrożenia w przypadku nieprzestrzegania wskazówek bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może skutkować zarówno zagrożeniem osób, jak i środowiska oraz maszyny.
Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może prowadzić do utraty wszelkich roszczeń o odszkodowanie.

Ciąg dalszy na stronie 1.1

Nieprzestrzeganie wskazówek może powodować na przykład następujące zagrożenia:

- ▲ brak działania ważnych funkcji maszyny / urządzenia
- ▲ brak działania zalecanych metod konserwacji i serwisowania
- ▲ zagrożenie osób wskutek działań elektrycznych, mechanicznych i chemicznych
- ▲ zagrożenie środowiska wskutek wycieku niebezpiecznych substancji

1.4 Praca z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa

Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji obsługi, dostępnych przepisów krajowych dotyczących zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom oraz ewentualnych, wewnętrznych przepisów dotyczących pracy, eksploatacji i bezpieczeństwa.

1.5 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/operatora

- ▲ Jeżeli gorące lub zimne elementy maszyny stwarzają zagrożenia, elementy te należy zabezpieczyć przed dotykiem w miejscu ustawienia (zgodnie z normą EN 563).
- ▲ Ochrona przed dotykiem ruchomych elementów (np. sprzęgło) nie może być usuwana w trakcie eksploatacji maszyny.
- ▲ Przecieki (np. uszczelnienie wału) niebezpiecznych materiałów transportowanych (np. wybuchowych, trujących, gorących) muszą być tak odprowadzane, by nie pojawiało się zagrożenie dla osób i środowiska. Należy przestrzegać ustawowych postanowień.
- ▲ Należy wykluczyć zagrożenia ze strony energii elektrycznej (szczegóły patrz np. przepisy VDE oraz lokalny zakład energetyczny).

Pompa Spectra posiada najwyższą jakość i gwarantuje bezpieczeństwo pracy. Zwłaszcza, gdy w pompie Spectra zamontowane są części z ceramiki technicznej, jak np. rotor ceramiczny, zagwarantowana jest długa żywotność.
Jednak rotor ceramiczny oraz inne elementy ceramiczne mogą stwarzać zagrożenie, gdy pompa nie będzie stosowana zgodnie zanzeigeprzeznaczeniem.

Użytkownik powinien skontrolować, jakie wpływ może mieć awaria materiałów ceramicznych oraz czy należy podjąć środki bezpieczeństwa służące ochronie osób i środowiska.

W przypadku postępowania wykraczającego poza prawo gwarancyjne zawarte w naszych ogólnych warunkach handlowych oraz poza właściwości produktu podane w naszym potwierdzeniu zamówienia, nie ponosimy żadnej odpowiedzialności za powstałe szkody oraz szkody pośrednie.
Odpowiadamy wyłącznie za umyślne działanie oraz rażące niedbalstwo.

Ciąg dalszy na stronie 1.1R

1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądowych i montażowych

Użytkownik powinien zadbać, aby wszystkie prace konserwacyjne, inspekcyjne i montażowe były wykonywane przez autoryzowany i wykwalifikowany personel specjalistyczny, który po dokładnym przestudiowaniu instrukcji obsługi posiada odpowiednie informacje.

Zasadniczo wszystkie prace należy przeprowadzać podczas przestoju maszyny. Przy tym maszyna nie może się znajdować pod ciśnieniem i musi być ostudzona. Należy koniecznie przestrzegać sposobu postępowania opisanego w instrukcji obsługi dotyczącego przestoju maszyny.

Pompy lub agregaty pomp, które tłoczą media zagrażające zdrowiu muszą zostać poddane dekontaminacji.

Bezpośrednio po zakończeniu pracy należy ponownie założyć wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne wzgl. uruchomić.

Przed ponownym uruchomieniem należy przeczytać punkty podane w rozdziale „Uruchamianie”.

1.7 Samowolna przebudowa i wytwarzanie części zamiennych

Przebudowa lub modyfikacja maszyny jest dopuszczalna wyłącznie po konsultacji z producentem. Oryginalne części zamienne oraz akcesoria autoryzowane przez producenta mają na celu zapewnienie bezpieczeństwa. W przypadku zastosowania innych części producent nie ponosi odpowiedzialności za skutki tym spowodowane.

1.8 Niedopuszczalny sposób działania

Bezpieczeństwo w trakcie eksploatacji dostarczonej maszyny jest zagwarantowane tylko w przypadku użytkowania zgodnego z przeznaczeniem.
Niniejsza maszyna została zaprojektowana na podstawie podanych instrukcji obsługi. Dane zawarte w instrukcjach obsługi należy rozumieć jako wartości graniczne i w żadnym wypadku nie należy ich przekraczać.

1.9 Specyficzne wskazówki dla eksploatacji pomp Spectra

Pomp Spectra należy używać wyłącznie **zgodnie z ich przeznaczeniem**, tzn. tylko do celu, do jakiego pompa została sprzedana.

Jeżeli medium ma zostać zmienione lub wymienione, należy się skonsultować z dostawcą lub producentem, czy pompa nadaje się również do tłoczenia nowego medium. Obowiązuje to zwłaszcza w przypadku agresywnych, trujących i niebezpiecznych mediów tłoczonych.

Ciąg dalszy na stronie 1.2

Kryteria dotyczące przydatności pompy to m.in.:

1. Wzajemna tolerancja tworzyw z jakich wykonane są elementy pompy stykające się z tłoczonym medium

2. Wykonanie uszczelnień, zwłaszcza uszczelnienia wału

3. Odporność materiałów pompy na ciśnienie i temperaturę tłoczonego medium

Proszę pamiętać, że pompa Spectra® jest pompą wyporową, dlatego **teoretycznie może wytwarzać bardzo wysokie ciśnienie**.

Przy zamkniętym przewodzie ciśnieniowym, np. na skutek zapchania lub przypadkowego zamknięcia zaworu, ciśnienie wytwarzane przez pompę może osiągnąć **wielokrotność dopuszczalnego ciśnienia urządzenia** . Może to doprowadzić np. do pęknięcia przewodów, czego należy unikać zwłaszcza w przypadku niebezpiecznych mediów tłoczonych.

Dlatego w urządzeniu należy zainstalować odpowiednie urządzenia zabezpieczające, np. wyłącznik ciśnieniowy, płytę bezpieczeństwa z przewodami powrotnymi.

W przypadku prac konserwacyjnych i naprawczych wykonywanych przy pompie, przestrzegać należy:

1. W trakcie całego czasu pracy, silnik napędowy pompy powinien być zabezpieczony przed nieumyślnym i nieupoważnionym włączeniem!

2. W trakcie otwierania pompy przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących obchodzenia się z tłoczonym produktem! (np.odzież ochronna, zakaz palenia itd.)

3. Przed ponownym uruchomieniem należy się upewnić, czy wszystkie mechaniczne oraz inne urządzenia ochronne zostały prawidłowo zamontowane. (np. osłona pasa klinowego, osłona sprzęgła)

Proszę zawsze pamiętać o bezpieczeństwie i dlatego w trakcie obsługi, konserwacji oraz naprawy należy przestrzegać przepisów dyrektywy maszynowej WE oraz jej wdrożenia do prawa krajowego, normy europejskiej EN 292, przepisów bhp Stowarzyszenia Ubezpieczeń Wypadkowych, przepisów urzędowych oraz innych właściwych zasad techniki.

Ciąg dalszy na stronie 1.2R

1.10 Wskazówki dotyczące zlecenia przeglądu / naprawy

Przepisy ustawowe dotyczące ochrony pracy, jak np. rozporządzenie w sprawie miejsc pracy (niem. ArbStättV), rozporządzenie w sprawie substancji niebezpiecznych (niem. GefStoffV), przepisy bhp oraz przepisy dotyczące ochrony środowiska jak np. ustawa o odpadach (niem. AbfG) oraz ustawa o gospodarce wodnej (niem. WHG), zobowiązują wszystkie zakłady przemysłowe do ochrony ich pracowników wzgl. ludzi oraz środowiska przed szkodliwymi wpływami podczas stosowania niebezpiecznych substancji.

Ważne:
Przegląd / naprawa maszyny lub jej elementów odbywa się dopiero po prawidłowym i dokładnym wypełnieniu przez autoryzowany i wykwalifikowany personel specjalistyczny dołączonego zaświadczenia o braku zastrzeżeń.

Proszę o użycie kopii, a oryginał pozostawić w instrukcji konserwacji i obsługi.

Jeżeli mimo dokładnego opróżnienia i oczyszczenia maszyny wymagane będą jeszcze specjalne kroki zabezpieczające, należy przekazać istotne informacje.

Maszyny eksploatowane z mediami obciążonymi radioaktywnie, zasadniczo są naprawiane i kontrolowane przez naszych specjalnych monterów w strefie bezpieczeństwa użytkownika.

Zaświadczenie o braku zastrzeżeń jest częścią zlecenia przeglądu/naprawy. Nie wpływa to na prawo odmówienia przez nas wykonania zlecenia z innych powodów.

Ciąg dalszy na stronie 1.3

Zaświadczenie o braku zastrzeżeń

Maszyna przekazana przez nas z akcesoriami osobie podpisującej w ramach zlecenia przeglądu / naprawy wraz z dołączonym zaświadczeniem o braku zastrzeżeń,

Typ .....

Nr .....

Data dostarczenia ..... Nr dowodu dostawy .....

przed wysyłką/dostarczeniem została dokładnie opróżniona oraz wyczyszczona zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz. ☐ Tak ☐ Nie

Szczególne kroki zabezpieczające dotyczące mediów zagrażających zdrowiu lub wodzie w trakcie dalszego zastosowania ☐ są wymagane ☐ nie są wymagane

Maszyna została zastosowana do tłoczenia substancji zagrażających zdrowiu lub wodzie i miała kontakt z mediami podlegającymi wymogowi znakowania wzgl. obciążonymi substancjami szkodliwymi ☐ Tak ☐ Nie

Wymagane jest podjęcie następujących kroków zabezpieczających odnoszących się do mediów płuczących, cieczy resztkowych i utylizacji:

.....

.....

Zapewniamy, że podane informacje są prawidłowe i kompletne oraz, że wysyłka przebiegła zgodnie z ustawowymi postanowieniami.

Firma ..... Telefon: .....

..... Faks: .....

..... Teleks: .....

Adres:

.....

.....

Nazwa: ..... Pozycja: .....

....

Data Pieczątka firmowa / podpis

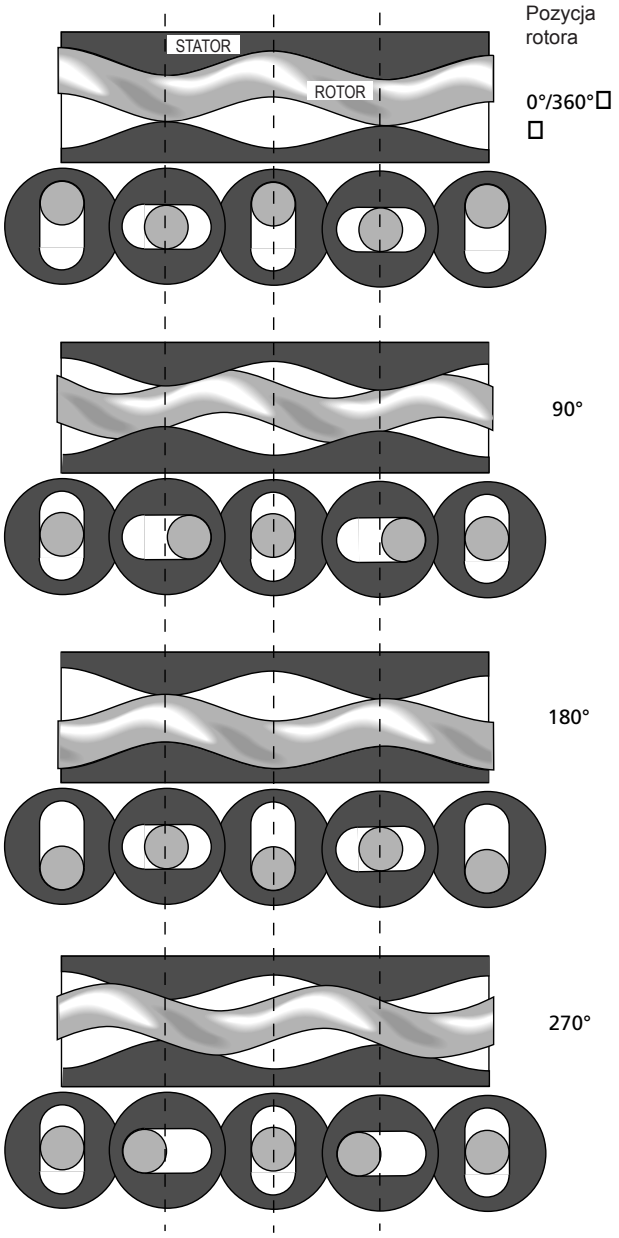
	Data	Nazwa	Podpis	Kontrola: 1
sporządzono	10.06.03	Mangel		Zastąpiono wydanie
skontrolowano	10.06.03	Denk		z dnia 1992-08-19
dopuszczono	10.06.03	Denk		Nr tekstu **30700** (D)
Rozdzielacz: 98, 95				

2.1 Opis

Pompa Spectra jest obrotową pompą wyporową. Główne elementy składające się na system stworzony przez profesora René Moineau to element obrotowy, czyli „wirnik” oraz element stały czyli „stator”.
Rotor jest śrubą gwintowaną z wyjątkowo dużym skokiem, dużą głębokością teoretyczną gwintu i małą średnicą rdzenia, z przekrojem okrągłym (zwojność gwintu 1/2) lub eliptycznym (zwojność gwintu 2/3). Stator posiada dwa lub trzy zwoje gwintu oraz podwójną lub 1,5-krotną długość skoku rotora. Dzięki temu pomiędzy statorem i rotorem obecne są komory tłoczące. Poruszają się nieprzerwanie od strony wlotowej do strony wylotowej, gdy rotor obraca się w statorze.

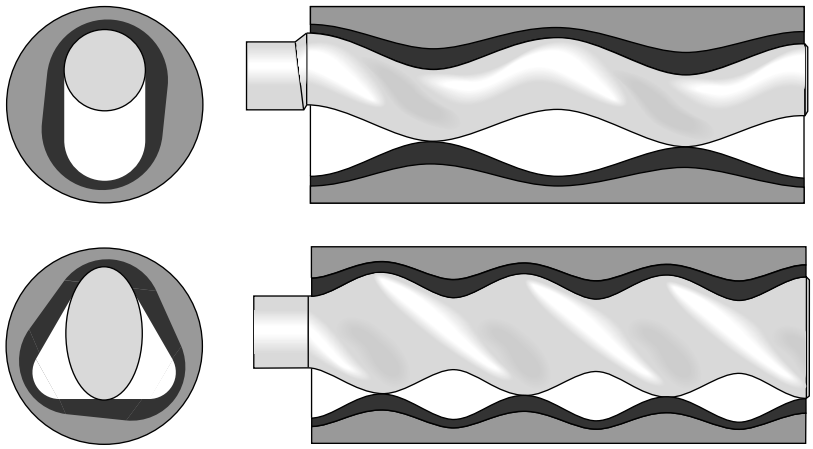
Uniwersalny system pomp Spectra łączy w sobie wiele pozytywnych właściwości innych rodzajów pomp:

- Tak jak pompy wirowe, pompa Spectra nie posiada zaworów ssących oraz ciśnieniowych, ale natężenie przepływu proporcjonalne do prędkości obrotowej.
- Tak jak pompy tłokowe, pompa Spectra posiada wakuometryczną wysokość ssania dochodzącą do 8,5 m.
- Tak jak pompy membranowe i perystaltyczne, pompa Spectra może tłoczyć każdy rodzaj mediów niejednorodnych, zawierających gazy oraz abrazyjnych, które posiadają konsystencję niepłynnych substancji stałych i włóknistych.
- Tak jak pompy zębate lub pompy śrubowe, pompa Spectra jest w stanie pokonać największe lepkości mediów.
- Tak jak pompy tłokowe, membranowe, zębate lub śrubowe, pompa Spectra jest w stanie spełnić wymogi dotyczące dozowania.



Przekroje wzdłużne i poprzeczne przez rotor i stator o geometrii gwintu 1/2 w trakcie obrotu rotora

Ciąg dalszy na stronie 2.0R



Geometria gwintu 1/2

Geometria gwintu 2/3

Przekrój poprzeczny i wzdłużny przez stator i rotor przy zredukowanej grubości ścianki statora.

2.2 Dane ogólne

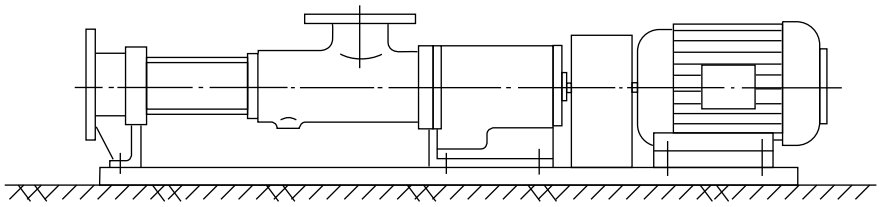
Emisja hałasu:

Wartość emisji odnosząca się do miejsca pracy wynosi ≤ 70 dB (A).

Wartość określono podczas pomiaru hałasu wg normy DIN 45635-24-01-KL2.

Przy tym nie uwzględniono postanowień wyżej wymienionej normy dot. napędu i przewodu rurowego.

Warunkiem jest praca bez kawitacji oraz przykręcenie pompy do betonowego fundamentu.



3 Opakowanie, transport, magazynowanie

3.1 Opakowanie i transport

Opakowania są opisane i posiadają odpowiednie oznaczenie, zgodne z normą DIN 55402.
Podczas odbioru skontrolować pod kątem uszkodzeń transportowych. Szkody transportowe natychmiast zgłosić firmie transportowej.
Pompy opakowane przetransportować możliwie jak najbliżej miejsca ustawienia i jak najdłużej pozostawić w opakowaniu.

Wypakowane pompy poziome podnosić wyłącznie za płyty podstawowe. Używać zewnętrznych otworów mocujących lub uchwytów do mocowania znajdujących się na płycie podstawowej. Porównać z rysunkiem budowy!

Pompy pionowe podnosić przy pomocy otworów mocujących w płycie montażowej, uchwytów do mocowania lub pałąków do zawieszania. Z reguły napęd znajduje się na górze. Porównać z rysunkiem budowy!

Zachować ostrożność w trakcie podnoszenia maszyny z przeciążeniem na jedną stronę (środek ciężkości powyżej punktów mocowania). Zabezpieczyć dodatkowo przed wywróceniem!

Pomp pionowych nie stawiać w pozycji pionowej bez zabezpieczenia.
Niebezpieczeństwo wywrócenia!
Odkładać tylko w pozycji poziomej.

W żadnym wypadku całego agregatu nie zawieszać na śrubach pierścieniowych silnika lub przekładni. Tych punktów dotyczące transportu należy przestrzegać **tylko** w przypadku transportu silnika i/lub przekładni.

Koniecznie przestrzegać przepisu dotyczącego zapobiegania wypadkom, punkt 18.4 Urządzenia przyjmujące obciążenie podczas eksploatacji dźwigu (VBG 9a).

Ze względu na dużą ilość możliwych wersji, podać można jedynie ogólne wskazówki. Z reguły są one wystarczające dla doświadczonych monterów urządzeń i specjalistów z zakresu transportu.
W razie wątpliwości proszę kierować do nas swoje pytania i/lub zamówić szczegółowe informacje dotyczące agregatu.

Ciąg dalszy na stronie 3.0R

W przypadku przestawiania ruchomych agregatów pomp należy:

- Wyłączyć napęd i zabezpieczyć przed nieumyślnym uruchomieniem.
- Agregat przestawić ostrożnie i bardzo powoli - przede wszystkim na pochyłym i nierównym podłożu. **Niebezpieczeństwo wywrócenia!**
- W miejscu magazynowania / eksploatacji należy zwrócić uwagę na bezpieczne ustawienie i zabezpieczyć przed samoczynnym stoczeniem poprzez uruchomienie **wszystkich** instalacji unieruchamiających na **wszystkich** kołach / rolkach.
- W trakcie tłoczenia należy uwzględnić siły reakcji oraz momenty reakcji luźno ułożonych (zakrzywionych) przewodów wężowych.
- Agregat pomp zabezpieczyć dodatkowo przy pomocy klina.

3.2 Magazynowanie

Pompy przed transportem zostają zakonserwowane, o ile nie ustalono inaczej. W przypadku dłuższego magazynowania, do momentu montażu postępować w sposób następujący:

- **Stator**

W przypadku dłuższego przestoju, w miejscach stykania rotor może trwale zdeformować stator (compression-set). Przy ponownym uruchomieniu wymaga większego momentu rozruchowego.
Dlatego stator należy zdemontować i magazynować oddzielnie.
Szczegółowe informacje na temat magazynowania wyrobów z kauczuku i gumy są zawarte w normie DIN 7716. Poniższe informacje pobrano z niniejszej normy i obowiązują dla magazynowania aż do 6 miesięcy.

Informacje ogólne:

W niekorzystnych warunkach magazynowania lub w przypadku nieprawidłowego obchodzenia się, większość wyrobów z kauczuku lub gumy traci swoje właściwości fizyczne. Dzięki temu może dojść do skrócenia ich żywotności, a poprzez nadmierne stwardnienie, zmięknienie, trwałe odkształcenia oraz łuszczenie się, pęknięcia lub inne uszkodzenia powierzchni elementy te mogą stać się nieprzydatne.
Zmiany te mogą się pojawić na skutek działania np. tlenu, ozonu, ciepła, światła, wilgotności, rozpuszczalników lub składowania z nadmiernym naprężeniem. Prawidłowe magazynowanie i obchodzenie się z wyrobami gumowymi gwarantuje, że przez dłuższy czas (kilka lat) właściwości tych elementów pozostaną niezmienione. Nie obowiązuje to dla mieszanek kauczukowych nie poddawanych wulkanizacji.

Ciąg dalszy na stronie 3.1

Pomieszczenie magazynowe

Pomieszczenie magazynowe powinno być chłodne, suche, bezpyłowe i umiarkowanie wietrzone. Zabrania się magazynowania na wolnym powietrzu w sposób zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi. Wyroby gumowe nie mogą być przechowywane w temperaturze poniżej -10 °C i powyżej +15 °C. Należy unikać magazynowania w wilgotnych pomieszczeniach magazynowych. Zwrócić uwagę, aby nie dochodziło do skraplania.
Najkorzystniejsza jest względna wilgotność powietrza poniżej 65 %.
Wyroby należy chronić przed światłem, a zwłaszcza przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym i silnym światłem sztucznym o znacznym udziale promieni ultrafioletowych.
Wyroby te należy osłonić przed zmianami powietrza, a zwłaszcza przed przeciągiem.
Ponieważ ozon jest szczególnie szkodliwy, pomieszczenia magazynowe w żadnym wypadku nie mogą posiadać instalacji wytwarzających ozon, jak np. silniki elektryczne lub inne urządzenia, które mogą powodować powstawanie iskier lub innych wyładowań elektrycznych.
Rozpuszczalników, paliw, środków smarowych oraz chemikaliów nie wolno przechowywać w pomieszczeniach magazynowych.

- **Rotor**

  Zabezpieczyć przy pomocy drewnianych kloców. Osłony chroniące przed uszkodzeniami mechanicznymi.

- **Elementy pompy ze stali szlachetnej**

  Konserwacja nie jest konieczna.

- **Pozostałe, nielakierowane elementy pompy**

  Zabezpieczyć przy pomocy smaru konserwacyjnego.

- **Napędy**

  Producent - przestrzegać przepisów.

4 Ustawienie i montaż

Jeżeli pompa Spectra była magazynowana, a rotor był nasmarowany: Przed montażem statora usunąć smar konserwacyjny i wyczyścić rotor, aby uniknąć niezgodności z tworzywem statora i tłoczonym medium.
Pompę należy odpowiednio skręcić we wszystkich punktach mocowania (obudowa łożyska/wspornik, króćce końcowe, podpory) z wszystkimi otworami mocującymi dolnej konstrukcji (płyta podstawowa, stojak maszyny, fundament itd.).

4.1 Kierunek obrotu

Kierunek obrotu pompy podano na tabliczce znamionowej oraz w potwierdzeniu zamówienia. Kierunek obrotu określa kierunek tłoczenia pompy Spectra.

Zmiany należy skonsultować z dostawcą, powinny zostać przez niego zatwierdzone.

4.2 Ciśnienie

Maksymalne, dopuszczalne ciśnienie wewnętrzne obudowy pompy (A) oraz maksymalne, dopuszczalne ciśnienie wewnętrzne króćca końcowego (B) można pobrać z poniższej tabeli:

Spectra	Ciśnienie wewnętrzne A	Ciśnienie wewnętrzne B
12/1 – 12/105	12 bar	12 bar
6/300 – 6/600	6 bar	6 bar
5/1400 5 bar	5 bar	5 bar
3/3000 – 3/12000	3 bar	3 bar

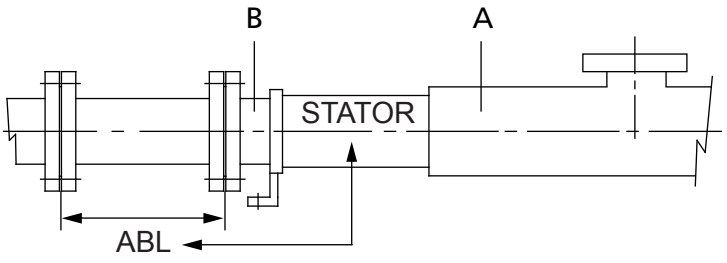
4.3 System przewodów rurowych

- Przewód ssący i ciśnieniowy tak rozmieścić, aby w trakcie przestoju tłoczone medium znajdowało się z przodu oraz z tyłu pompy. Wewnątrz pozostaje również odpowiednia ilość cieczy, aby w trakcie ponownego uruchomienia wystarczająco przesmarować pompę.

Ciąg dalszy na stronie 4.0R

4 USTAWIENIE I MONTAŻ

- Na króćcu końcowym zaleca się montaż demontowanego elementu o długości demontażu „ABL” zgodnie ze szkicem. Dzięki temu możliwa będzie wymiana statora, bez konieczności demontażu całej pompy.



Długość demontażu w mm:

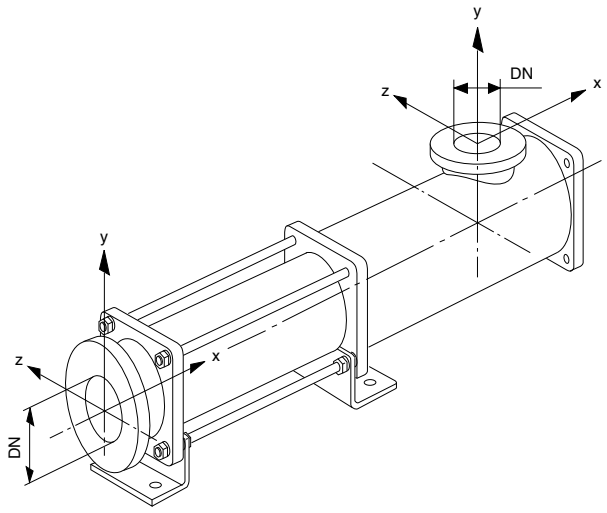
Spectra	**Długość demontażu**
12/1 – 12/105	130 mm
6/300 – 5/1400	160 mm
3/3000	230 mm
3/6000	310 mm
3/12000	430 mm

Ciąg dalszy na stronie 4.1

- Przed montażem pompy należy wyczyścić i przepłukać przewody rurowe.
- Przewody rurowe tak podłączyć, aby od zewnątrz na pompę nie działały żadne niedopuszczalne siły.

  Przy tym korzystne jest zastosowanie kompensatorów przewodów rurowych pomiędzy pompą a przewodami rurowymi:

  - brak uszkodzenia obudowy poprzez „podparcie" przewodów rurowych na pompie
  - brak uszkodzenia obudowy na skutek wibrujących przewodów rurowych.
- Dopuszczalne reakcje podporowe (F_x, F_y, F_z) i momenty podporowe (M_x, M_y, M_z) spełniają wymogi API 676 i przewyższają wymogi normy EN ISO 14847. Należy je pobrać z poniższej tabeli.



Spectra	**Standardowa średnica znamionowa DN**	**Fx, Fy, Fz N**	**Mx, My, Mz Nm***
12/1 – 12/105	G ½"	170	85
6/300 – 3/3000	G 1¼"	550	300
3/6000	50	780	420
3/12000	65	990	530

*) Skręcane połączenia nie mogą być obciążane momentami, które mogą być przyczyną zaciskania lub luzowania rur w obudowie pompy.

Ciąg dalszy na stronie 4.1R

4.4 Przyłącze elektryczne

Wszystkie powiązane z tym prace przeprowadzać z **dopuszczonym, wykwalifikowanym personelem specjalistycznym** z uwzględnieniem wszystkich właściwych przepisów (np. VDE, lokalnego zakładu energetycznego)!

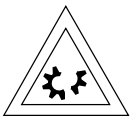
Przede wszystkim przestrzegać
DYREKTYWY MASZYNOWEJ WE 98/37/WE, załącznik, punkt 1.2 Urządzenia sterujące i wydające komendy
w jej najnowszej, obowiązującej wersji!

Wskazówka dotyczące eksploatacji przetwornicy częstotliwości:
W przypadku napędów z przetwornicą częstotliwości koniecznie podłączyć przyłącza termistora napędu, a tym samym zabezpieczyć napęd przed przegrzaniem.

Wskazówka dotycząca stopnia ochrony:
Napęd oraz wszystkie pozostałe części elektryczne muszą posiadać przynajmniej stopień ochrony IP 22.

5 Uruchamianie

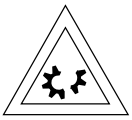
Ze względu na konstrukcje pompy Spectra, zawsze przestrzegać następujących punktów:



**Pompa Spectra nigdy nie może działać na sucho!
Już kilka obrotów na sucho może doprowadzić do uszkodzenia statora!**

- Przed pierwszym uruchomieniem pompę wypełnić tłoczonym medium, w przypadku mediów o dużej lepkości, dodać medium płynne. Napełnienie to jest konieczne dla nasmarowania gumowego statora. Obudowę pompy (tylko w przypadku obrotu w lewo) i przewód rurowy napełniać po stronie ssania.

**Pompa Spectra jest pompą wyporową,
która teoretycznie wytwarza bardzo wysokie ciśnienie, co może doprowadzić do rozerwania zbiornika lub przewodów rurowych.**



**Obrotowe części pompy przenoszące energię
(wały, drążek łączący, przegub, rotor) zostają przeciążone i mogą zostać uszkodzone lub zniszczone.**

Również wytrzymałość na nacisk części obudowy oraz jej elementów łączących może zostać przekroczona, co może doprowadzić do ich pęknięcia. Wytrzymałość na nacisk części obudowy podano w punkcie 4 niniejszej instrukcji obsługi i konserwacji.

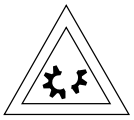
Pompa nie może nigdy działać przy „zamkniętej zasuwie”!

- **Zasuwę lub zawory otworzyć przed włączeniem pompy!**
- **Kierunek obrotu skontrolować poprzez krótkie uruchomienie silnika.**

6 Tymczasowy przestój

- Po zatrzymaniu pompę należy opróżnić i ew. przepłukać, gdy

  – tłoczone medium może zamarznąć ze względu na temperaturę otoczenia pompy. Zwłaszcza w przypadku niebezpieczeństwa pojawienia się mrozu, gdy pompa jest ustawiona na zewnątrz.



  – tłoczone medium może się związać lub stwardnieć.

  – tłoczone medium może zlepić uszczelnienie wału.

- Stator:

  W przypadku dłuższego przestoju, w miejscach stykania rotor może trwale zdeformować stator (compression-set).
  Przy ponownym uruchomieniu wymaga większego momentu rozruchowego. Dlatego zdemontować stator (przestrzegać punktu 9!), spakować w sposób chroniący przed światłem oraz wiatrem i magazynować w chłodnym i suchym miejscu.

- Rotor:

  Rotory przy zdemontowanym statorze podeprzeć przy pomocy drewnianych kloców i przykryć w celu ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

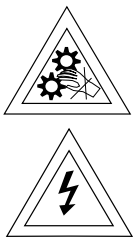
- Z pompami rezerwowymi:

  Pompy rezerwowe zastępujące pompę główną należy uruchomić raz na czas.
  W innym wypadku po dłuższym przestoju pompa może się zablokować (przyczyna: compression-set, tzn. trwałe odkształcenie statora w miejscu stykania się z rotorem).

7 Konserwacja

7.1 Ogólne informacje dotyczące pompy

- Pompę przepłukiwać i/lub czyścić w regularnych odstępach czasu, jeżeli tłoczone medium może powodować powstawanie osadów (sedymentacja).



Jeżeli w tym celu pompa musi zostać otwarta, pompę należy wcześniej wyłączyć, a silnik zabezpieczyć przed niechcianym włączeniem (np. wykręcić bezpiecznik).

Określić czasowe odstępy pomiędzy czyszczeniami w trakcie eksploatacji, ponieważ odstępy te zależą od rodzaju medium i trybu pracy.

- Pompę można wyczyścić:

  – przez ew. dostępny otwór do czyszczenia znajdujący się na obudowie pompy

  – ręcznie poprzez rozłożenie pompy.

7.2 Smarowanie

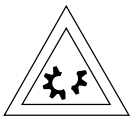
Pompa nie posiada żadnych miejsc, które wymagają smarowania w krótkich odstępach czasu.

- Konserwację agregatu napędu podłączonego przy pomocy kołnierza przeprowadzić zgodnie z danymi producenta.

- Konserwacja
  - jeżeli nie są dostępne dane producenta i
  - dostępne są normalne warunki zastosowania:

  co 5000 roboczogodzin, jednak najpóźniej po 2 latach

  - Rozłożyć agregat napędu
  - Zdemontować łożysko toczne
  - Wyczyścić wszystkie części
  - Wymienić środek smarowy.



W przypadku przekładni bezstopniowych, często producent zaleca stosowanie specjalnych środków smarowych.
Dlatego zawsze czytać i przestrzegać instrukcji konserwacji producenta!

7.3 Smarowanie przegubów sworzniowych z uszczelką sworznia SM

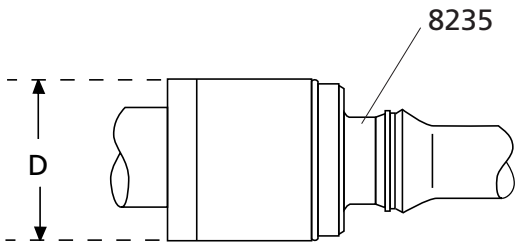
- Przeguby sworzniowe smarować:

  – podczas wymiany zużytych części przegubowych

  – podczas otwierania pompy z innych powodów.

  Wielkości napełnień na każdy przegub sworzniowy w zależności od średnicy zewnętrznej przegubu „D”:

Spectra	Zewnętrzna średnica przegubu D w mm (patrz szkic)	Ilość oleju na każdy przegub w cm3
12/1 - 12/105	25	1
6/300 - 5/1400	28	1,5
3/3000	30	2
3/6000	40	5
3/12000	54	15



Ciąg dalszy na stronie 7.2R

Olej smarowy:

Nazwa	dopuszczony produkt DIN 51502
CLP 460	SHELL Omala 460
CLP PG 320	KLÜBERSYNTH GH 6-320

7.5 Uszczelnienie wału pojedynczym pierścieniem ślizgowym

Uszczelnienia pierścieniem ślizgowym posiadają różne rodzaje konstrukcji. Szczególnie korzystne jest stosowanie znormalizowanych uszczelnień pierścieniami ślizgowymi zgodnych z DIN 24960. W przypadku takich uszczelnień wymiary montażowe są znormalizowane, dzięki czemu wymiana elementu lub typu nie sprawia żadnego problemu.
Dostępne są uszczelnienia pierścieniem ślizgowym zależne od kierunku obrotu i niezależne od kierunku obrotu.

- Zamontowane uszczelnienie pierścieniem ślizgowym opisano dokładnie w potwierdzeniu zamówienia.
- Pomp z uszczelnieniami pierścieniem ślizgowym zależne od kierunku obrotu, **nigdy** nie eksploatować w odwrotnym kierunku do strzałki znajdującej się na pompie.
- W przypadku większych przecieków skontrolować pierścienie ślizgowe i uszczelki, a w przypadku rozpoznania uszkodzeń wymienić.

Pojedyncze uszczelnienia pierścieniem ślizgowym są zasilane uszczelnianym medium.

8 Diagnostyka błędów oraz ich usuwanie

8.1 Tabela usterek

W tabeli na dwóch kolejnych stronach podano

- Rodzaj
- Możliwa przyczyna
- Sposób usunięcia

ewentualnych usterek.

- Usterka może mieć różne przyczyny - kilka pól oznaczonych krzyżykiem w pionowej kolumnie.
- Usterka może doprowadzić do różnych usterek - kilka pól oznaczonych krzyżykiem w poziomej kolumnie.

8.2 Jak rozpoznać na podstawie rodzaju usterki jej możliwą przyczynę?

- W kolumnie należącej do możliwej usterki znajduje się jedno lub kilka pól oznaczonych krzyżykiem.
- W przynależnych wierszach podano możliwe przyczyny oraz informacje na temat usuwania danej usterki.
  Właściwą przyczynę usterki można ograniczyć oraz ją określić.
- Jeżeli w jednym wierszu znajduje się kilka pól oznaczonych krzyżykiem i jeżeli pojawią się przynależne usterki, należy określić prawdopodobną przyczynę usterki.

- Tabela pomaga wyszukać przyczynę usterki, a w prostych i jednoznacznych przypadkach służy do usunięcia usterek.
  Jeżeli nie jest to możliwe, należy się skonsultować w producentem.

Ciąg dalszy na stronie 8.0R

INSTRUKCJA OBSŁUGI I KONSERWACJI

Rodzaj usterki												
Pompa (już) się nie uruchamia	Pompa (już) nie zasysa	Zbyt mała ilość tłoczonego medium	Zbyt niska wysokość ciśnieniowa	Waha się ilość tłoczonego medium	Pompa działa głośno	Pompa jest zablokowana	Napęd jest przeciążony	Zbyt krótka żywotność statora	Zbyt krótka żywotność rotora	Nieszczelne uszczelnienie wału	**Możliwa przyczyna**
X							X				W przypadku nowej pompy lub nowego statora: Zbyt duże tarcie statyczne.
X		X	X				X				Dane elektryczne napędu nie są zgodne z siecią.
		X					X	X	X		Zbyt wysoka wysokość ciśnieniowa.
X						X	X				W pompie znajdują się ciała obce.
X						X	X	X	X		Zbyt wysoka temperatura tłoczonej cieczy, stator obraca się zbyt mocno.
X						X	X	X			Stator przecieka, elastomer nie jest odporny na tłoczoną ciecz.
X						X	X	X			Zawartość ciał stałych tłoczonego materiału jest zbyt duża i prowadzi do zapchania.
X						X	X	X	X	X	Tłoczona ciecz ulega sedymentacji lub twardnieje w trakcie przestoju.
		X	X	X							Do przewodu ssącego dostaje się powietrze.
	X	X	X	X							Przewód ssący jest nieszczelny.
	X	X	X	X							Uszczelnienie wału jest nieszczelne.
		X	X								Zbyt mała prędkość obrotowa.
	X	X	X								W przypadku mniejszych rotorów: Temperatura robocza nie została jeszcze osiągnięta.
		X	X	X	X			X	X		Wysokość zasysania jest zbyt duża lub zbyt mała wysokość dopływu (kawitacja).
		X	X		X	X	X	X			Pompa działa na sucho.
	X	X	X		X						Stator jest zamknięty.
	X	X	X		X			X	X		Tworzywo statora stało się kruche.
	X	X	X		X			X			Rotor jest zużyty.
					X						Przeguby są wybite.
					X						Pompa jest osiowo przestawiona względem napędu.
					X						Elastyczny element pośredni sprzęgła jest zużyty.
					X					X	Łożyska toczne są uszkodzone.
							X				Zbyt wysoka prędkość obrotowa.
							X				Zbyt wysoka lepkość.
							X				Zbyt wysoki ciężar specyficzny tłoczonego medium.
							X			X	Dławnica jest zamontowana nieprawidłowo.
										X	Typ uszczelki nie nadaje się dla tłoczonej cieczy.
	X									X	Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym: Nieprawidłowy kierunek obrotu.
										X	Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym: Pierścień ślizgowy i przeciwpierścień zatarły się.
										X	Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym: Uszczelki dodatkowe są uszkodzone, przeciekają lub stały się kruche.

Kontrola:		Data	Nazwa	Podpis
Zastąpiono wydanie	sporządzono	13.09.95	Mangel	
z dnia	skontrolowano	14.09.95	Eitler	
(D) Nr tekstu **30700**	dopuszczono	15.09.95	Hantschk	
	Rozdzielacz: 98, 95			

Usuwanie usterki
Pompę napełnić i obrócić ręcznie przy pomocy odpowiedniego przyrządu pomocniczego; w razie potrzeby w statorze użyć gliceryny jako środka poślizgowego.
Skontrolować dane dotyczące zamówienia. Skontrolować instalację elektryczną (ew. eksploatacja 2-fazowa) i skorygować.
Wysokość ciśnieniową zmierzyć przy pomocy manometru i porównać z danymi dotyczącymi zamówienia; zredukować ciśnienie lub wzmocnić napęd.
Usunąć ciała obce i zlikwidować ewentualne uszkodzenia.
Jeżeli nie da się zmniejszyć temperatury tłoczonej cieczy, należy użyć mniejszego rotora.
Skontrolować, czy tłoczona ciecz jest zgodna z danymi dot. zamówienia; ew. wymienić tworzywo statora.
Zwiększyć udział tłoczonego medium.
Po zakończeniu tłoczenia przepłukać i wyczyścić pompę.
Zwiększyć poziom dopływu, zapobiec powstaniu leja, zapobiec pojawienia się pęcherzyków powietrza.
Skontrolować uszczelki, dokręcić połączenia rur.
Dławnica: dokręcić lub wymienić. Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym: Wymienić pierścienie ślizgowe lub uszczelki, usunąć osady.
W przypadku napędu regulowanego: Zwiększyć prędkość obrotową; ew. wymienić napęd.
Pompę (stator) rozgrzać do temperatury roboczej.
Zredukować opory zasysania; zmniejszyć temperaturę tłoczonej cieczy; pompę ustawić niżej.
Napełnić pompę; zastosować zabezpieczenie przed pracą na sucho; przewody ułożyć inaczej.
Zamontować nowy stator.
Zamontować nowy stator. Skontrolować, czy tłoczona ciecz jest zgodna z danymi dot. zamówienia; ew. wymienić tworzywo statora.
Wymienić rotor; określić przyczynę: Zużycie, korozja, kawitacja; ew. wybrać inne tworzywo lub powłokę.
Wymienić odpowiednie części przegubowe, ponownie uszczelnić i nasmarować.
Jeszcze raz wyrównać agregat.
Użyć nowego elementu pośredniego i jeszcze raz wyrównać pompę.
Wymienić łożysko toczne, nasmarować, ponownie uszczelnić. W przypadku wyższych temperatur: Zwrócić uwagę na luz łożyskowy i środek smarowy.
W przypadku napędu regulowanego: Ustawić niższą prędkość obrotową. Ew. wymienić napęd.
Zmierzyć lepkość i porównać z danymi dot. zamówienia; ew. zmienić lepkość lub wymienić napęd.
Zmierzyć specyficzny ciężar i porównać z danymi dot. zamówienia; ew. zmienić ciężar specyficzny lub wymienić napęd.
Dławnicę poddać konserwacji wg informacji na stronie 7.4; ew. wymienić zatraty wał.
Zamontowaną uszczelkę zastąpić innym typem uszczelki.
Zmienić elektryczne przyłącze.
Dotrzeć odpowiednie pierścienie lub wymienić na nowe.
Wymienić uszczelki dodatkowe. Skontrolować, czy tłoczona ciecz jest zgodna z danymi dot. zamówienia; ew. wymienić tworzywo.

9 Demontaż i montaż króćca końcowego, statora i obudowy pompy

Pompa i podłączone przewody rurowe muszą być opróżnione i ostudzone!
Odkręcić połączenia przewodu rurowego po stronie ssącej oraz po stronie tłocznej.

Rozkładanie pompy Spectra 12/1 -12/105

- Usunąć nakrętki sześciokątne (2030) i pierścienie sprężyste (2025).
- Zdjąć płytę mocującą (2555).
- Króciec końcowy (2005) zdjąć ze statora (3005).
- Stator (3005) zdjąć w przód.
- Obudowę pompy (2010) zdjąć ze wspornika (0085) lub obudowy łożyska (0005).

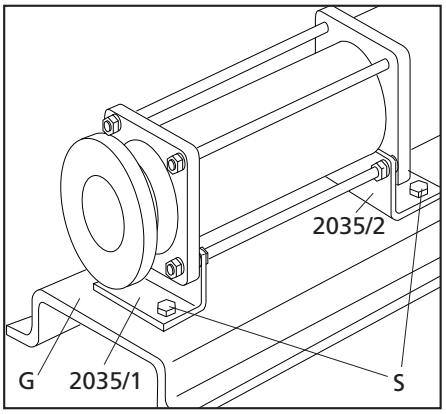
Pompa jest ponownie składana w odwrotnej kolejności.

- Nasuwanie statora (3005) na rotor (1999) jest znacznie łatwiejsze, gdy użyje się gliceryny jako środka smarowego.

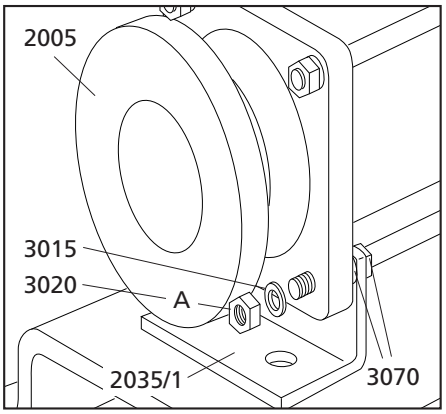
Ciąg dalszy na stronie 9.0R

9 ROZKŁADANIE I PONOWNY MONTAŻ OBUDOWY

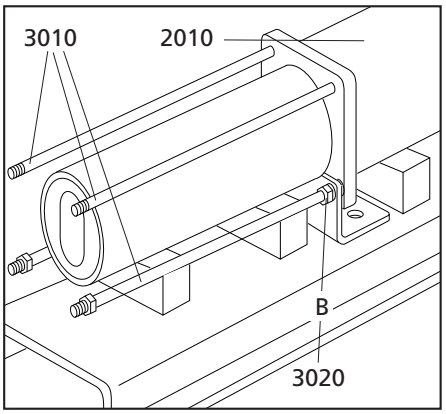
Rozkładanie pompy Spectra 3/3000 - 3/12000



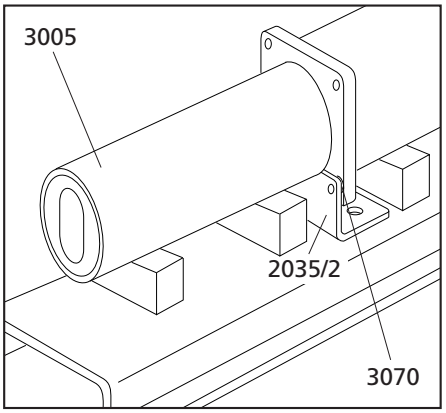
- Usunąć śruby mocujące (S) znajdujące się pomiędzy podporami (2035) a płytą podstawową (G).



- Usunąć nakrętki sześciokątne A (3020), pierścienie sprężyste (3015), zdjąć króciec końcowy (2005), a dopiero potem podporę (2035/1) z podkładkami (3070).



- Obudowę pompy (2010) i stator (3005) podeprzeć drewnianymi klocami
- Odkręcić nakrętkę sześciokątną B (3020), o ile dostępna, i wykręcić kołek gwintowany (3010).

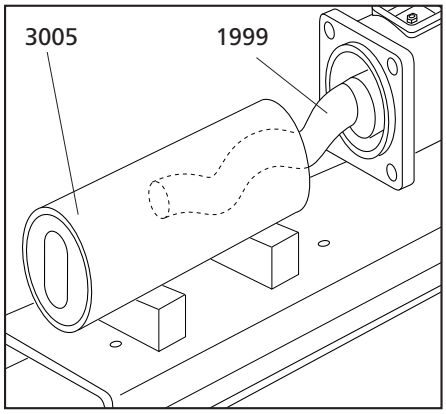


- Usunąć drugą podporę (2035/2) i podkładki (3070), o ile są dostępne.

Ciąg dalszy na stronie 9.1

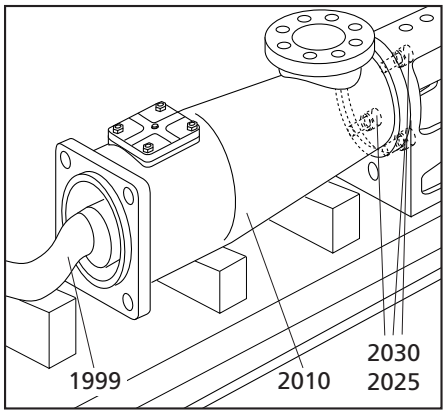
D

Zachować ostrożność w przypadku pomp z rotorami wydrążonymi:
Jeżeli ścianki w strefach zużywania są przetarte, wewnątrz rotora może się znajdować tłoczone medium i może dojść do jego wycieku w trakcie lub po zdjęciu statora.
W przypadku niebezpiecznych mediów tłoczonych, podjąć odpowiednie środki ochronne!



- Stator (3005) zdjąć w przód.
  W postaci wyposażenia specjalnego dostępne jest urządzenie do zdejmowania statora.

- Usunąć nakrętki sześciokątne (2030) i pierścienie sprężyste (2025).
- Obudowę pompy (2010) zdjąć całkowicie w przód.



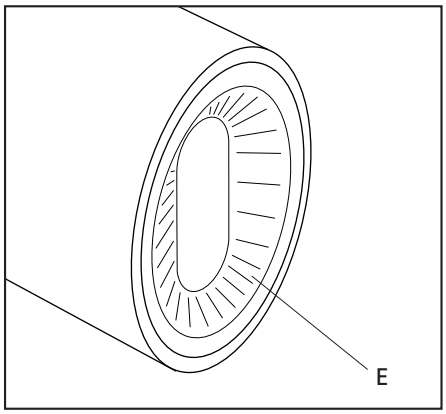
Montaż

- Montaż przeprowadzić w odwrotnej kolejności.

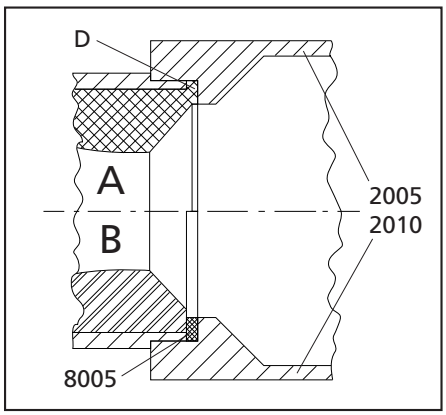
  Zwrócić uwagę na kierunek montażu statora (3005). Strona wlotu E w formie leja otworu statora wskazuje

  - w stronę obudowy pompy (2010), praca w lewo
  - w stronę króćca końcowego (2005), praca w prawo

  patrząc w stronę końca wału pompy.



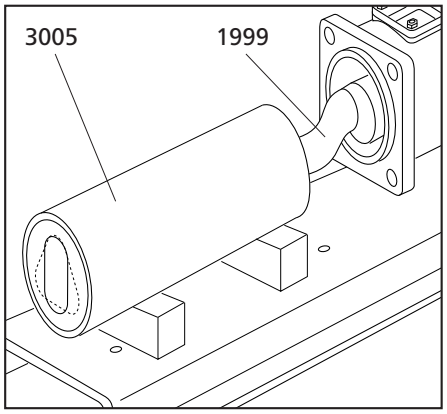
- **Statory z elastomerów (A)** posiadają zintegrowane, czołowe profile uszczelniające (D). Nie wymagają zastosowania dodatkowych uszczelek płaskich służących do uszczelniania króćca końcowego (2005) i obudowy pompy (2010).



Ciąg dalszy na stronie 9.1R

9 ROZKŁADANIE I PONOWNY MONTAŻ OBUDOWY

Podczas wsuwania statora (3005) na rotor (1999) istnieje niebezpieczeństwo zmiażdżenia palców! Dlatego nie sięgać do statora!



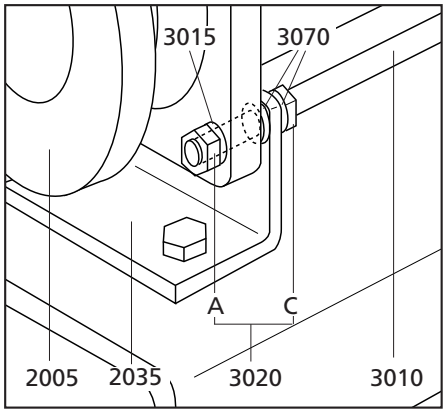
- Stator (3005) nasunąć na rotor (1999) wykonując ruch obrotowy.
  Użyć przyrządu montażowego i gliceryny jako środka poślizgowego.

- Pomiędzy wspornikiem (0085) a obudową pompy (2010), podczas dokręcania nakrętek sześciokątnych (2030) pozostaje szczelina.
  Nie próbować zlikwidować tej szczeliny poprzez nadmierne dokręcanie nakrętki sześciokątnej (2030)!
  Wspornik (0085) może pęknąć!

Momenty dokręcania dla nakrętek sześciokątnych (2030):

Wielkość gwintu	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Moment dokręcania Nm	8	15	30	45	75	80	100	120

- Dokręcanie króćca końcowego (2005):
  Nakrętki sześciokątne C (3020) nakręcić do końca gwintu, założyć pierwsze podkładki (3070), podporę (2035), drugie podkładki (3070) i króciec końcowy (2005) i przykręcić przy pomocy pierścieni sprężystych (3015) i nakrętek sześciokątnych A (3020).
  Następnie podporę (2035) dokręcić przy pomocy nakrętki sześciokątnej C (3020).



Podczas montażu zwrócić uwagę, aby okrągły pierścień uszczelniający (8015) oraz - o ile dostępny jest płaszcz grzewczy (3025) - okrągłe pierścienie uszczelniające (8030) znajdowały się w nienagannym stanie technicznym i były umieszczone dokładnie w uchwytach.

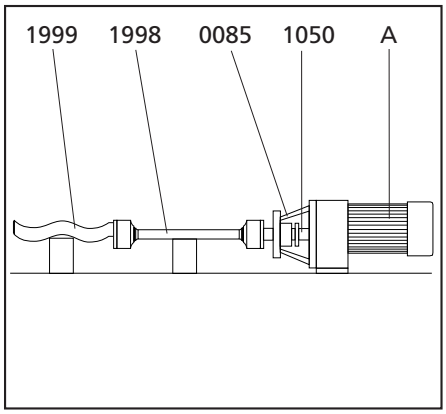
Śruby zamykającej (2015) nie dokręcać zbyt mocno w obudowie pompy (2010), ponieważ jej stożkowy gwint może doprowadzić do rozerwania obudowy pompy (2010). Moment dokręcania ok. 40 - 50 Nm.

10 Rozkładanie i ponowny montaż części obrotowych (Spectra 3/3000 - 3/12000)

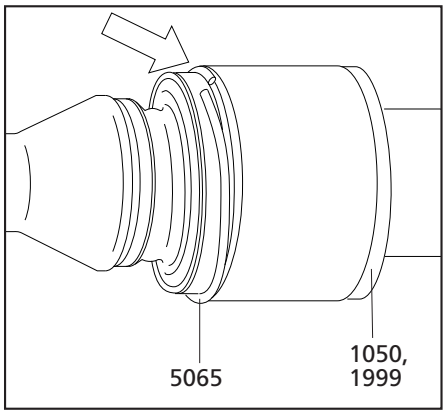
10.1 Demontaż rotora i drążka łączącego

Oba przeguby sworzniowe rozłożyć w celu zdemontowania rotora (1999) i drążka łączącego (1998) w sposób następujący:

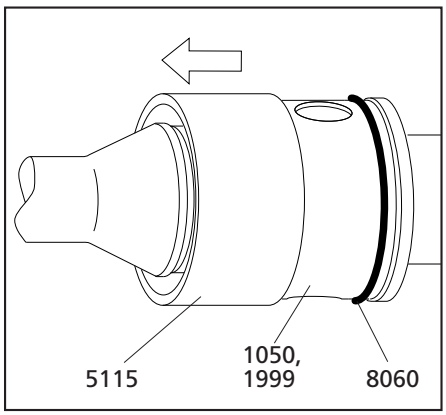
- Jednostkę wymontowaną ze wspornika (0085) z napędem (A) i wałem przyłączeniowym (1050), drążek łączący (1998) i rotor (1999) odłożyć na stole roboczym (1999), a drążek łączący (1998) podeprzeć drewnianymi klocami.



- Pierścień osadczy rozprężny (5065) wyjąć z rowka na głowic rotora (1999), wału przyłączeniowego (1050).



- W razie konieczności, przy pomocy drewnianego kloca i plastikowego młotka uderzyć ukośnie w krawędź tulei zabezpieczającej (5115). Przy tym uważać, aby nie uszkodzić okrągłych pierścieni uszczelniających (8060)!

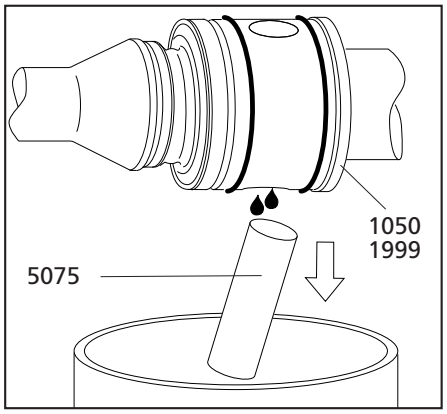


Ciąg dalszy na stronie 10.0R

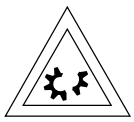
10 ROZKŁADANIE I PONOWNY MONTAŻ CZĘŚCI OBROTOWYCH

- Kołek walcowy (5075) wycisnąć z otworu głowicy rotora (1999), wału przyłączeniowego (1050), a następnie spuścić olej do pojemnika.

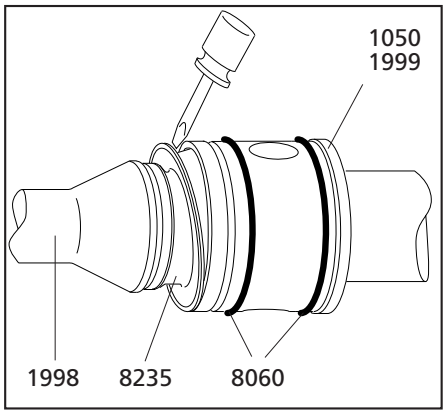
  Olej zutylizować w sposób przyjazny środowisku.



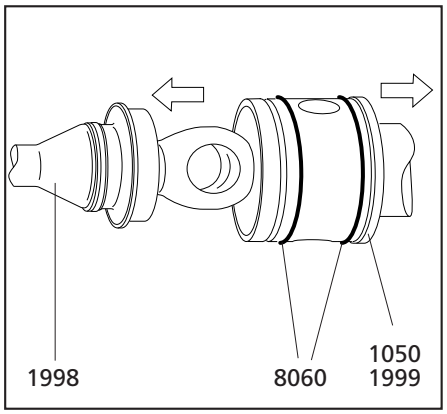
- Uszczelkę sworznia SM (8235) wyjąć ostrożnie z głowicy rotora (1999), wału przyłączeniowego (1050) przy pomocy śrubokrętu.



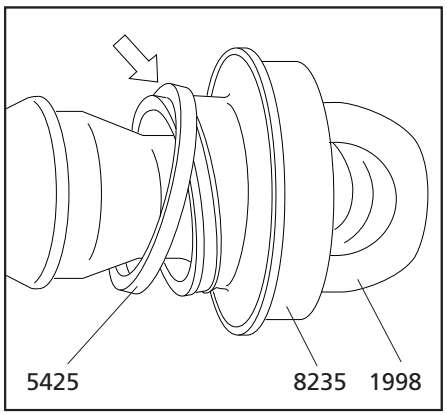
Przy tym uważać, aby nie uszkodzić uszczelki sworznia SM (8235).



- Zdemontować rotor (1999), drążek łączący (1998) i wał przyłączeniowy (1050).
  Zdjąć okrągłe pierścienie uszczelniające (8060).



- Uszczelkę sworznia SM (8235) przesunąć w stronę cieńszej strony głowicy drążka łączącego (1998) i tu z rowka uszczelki sworznia SM (8235) wycisnąć pierścień zaciskowy (5425). Uszczelkę sworznia SM (8235) i pierścień zaciskowy (5425) zdjąć przez głowicę drążka łączącego (1998).

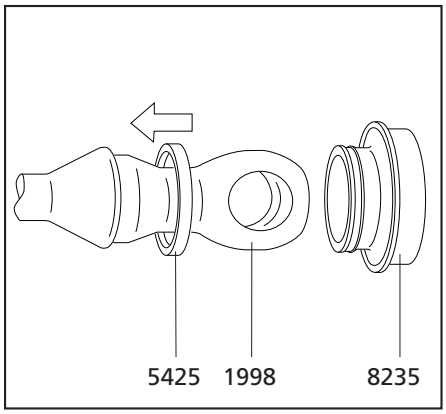


Ciąg dalszy na stronie 10.1

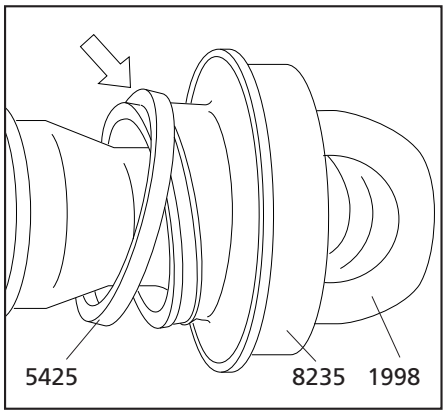
10.2 Montaż rotora i drążka łączącego

Oba przeguby sworzniowe zmontować w celu zamontowania rotora (1999) i drążka łączącego (1998) w sposób następujący:

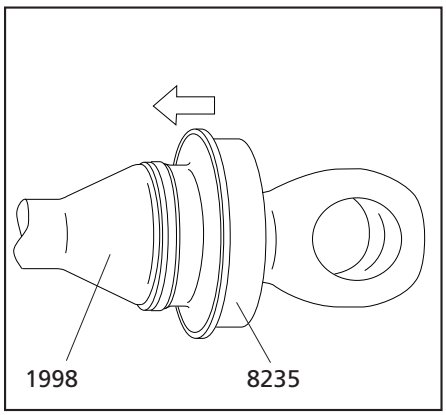
- Pierścień zaciskowy (5425) wsunąć przez głowicę drążka łączącego (1998).



- Uszczelkę sworznia SM (8235) przesunąć przez głowicę w stronę cieńszej strony drążka łączącego (1998) i tu w rowku uszczelki sworznia SM (8235) umieścić pierścień zaciskowy (5425).



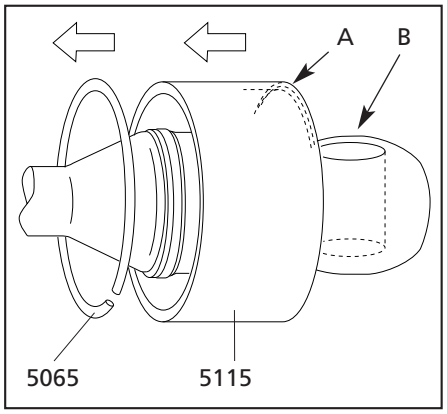
- Uszczelkę sworznia SM (8235) wraz z założonym pierścieniem zaciskowym (5425) wsunąć do oporu na kołnierz drążka łączącego (1998).



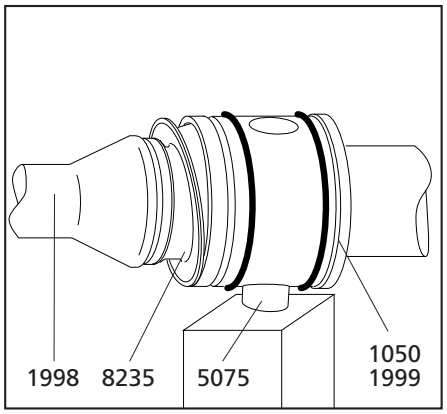
Ciąg dalszy na stronie 10.1R

10 ROZKŁADANIE I PONOWNY MONTAŻ CZĘŚCI OBROTOWYCH

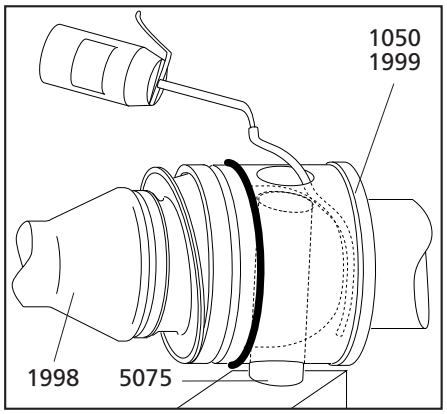
- Pierścień osadczy rozprężny (5065) wsunąć na drążek łączący (1998).
  Tuleję zabezpieczającą (5115) nasunąć na drążek łączący (1998) w taki sposób, aby zaokrąglona krawędź (A) na wewnętrznej średnicy wskazywała w stronę końca drążka łączącego (1998). Krawędź (A) ułatwia potem nasunięcie na okrągłe pierścienie uszczelniające (8060).
  Głowicę drążka łączącego (1998) tak obrócić, aby otwór (B) na kołek walcowy (5075) był ustawiony w pionie.



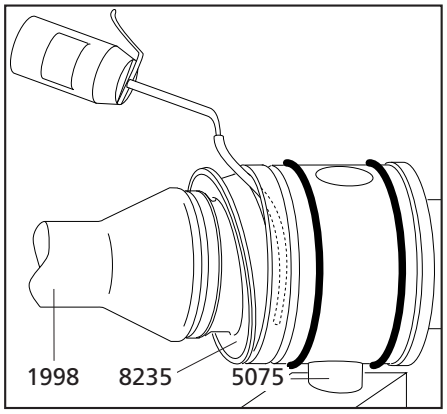
- Drążek łączący (1998) wraz z uszczelką sworznia SM (8235) wprowadzić w otwór głowicy rotora (1999), wału przyłączeniowego (1050), a kołek walcowy (5075) włożyć od dołu aż do górnej krawędzi głowicy drążka łączącego.
  Kołek walcowy (5075) zabezpieczyć przed wypadnięciem.
  Uszczelkę sworznia SM (8235) założyć tylko na dole i pod lekkim skosem w głowicy rotora (1999) lub wału przyłączeniowego (1050).



- Do butelki pompującej podłączyć cienki wężyk plastikowy (zewnętrzna Ø do 4 mm).
  Wężyk wprowadzić w górny otwór głowicy rotora (1999) lub wału przyłączeniowego (1050) i koniec wężyka przesunąć obok głowicy drążka łączącego (1998) aż do dna głowicy rotora (1999), wału przyłączeniowego (1050).
  Powoli wlać olej, aż jego poziom będzie na wysokości otworu do napełniania.

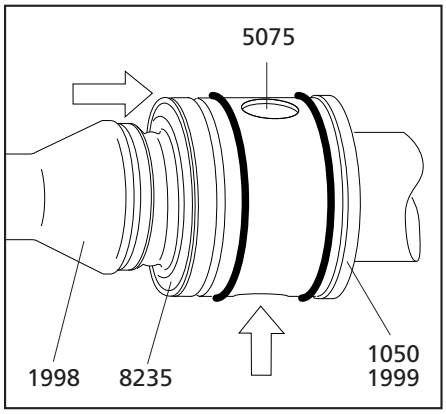


- Wyjąć wężyk, a jego koniec wprowadzić przez małą szczelinę na górze uszczelki sworznia SM (8235) i wsunąć aż do dna pustej przestrzeni pomiędzy drążkiem łączącym (1998) a uszczelką sworznia SM (8235).
  Powoli wlać olej, aż jego poziom będzie na wysokości szczeliny.

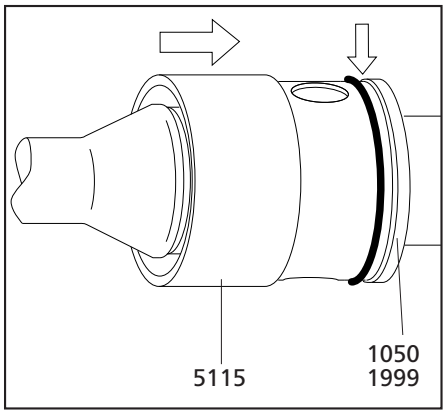


Ciąg dalszy na stronie 10.2

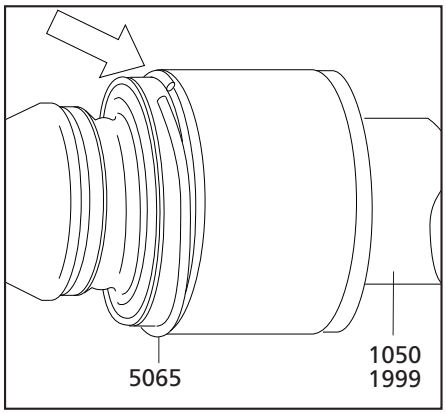
- Wyjąć wężyk.
  Kołek walcowy (5075) wsunąć całkowicie w otwór głowicy rotora (1999), wału przyłączeniowego (1050) i przytrzymać.
  Dopiero teraz uszczelkę sworznia SM (8235) wcisnąć do oporu w otwór głowicy rotora (1999) lub wału przyłączeniowego (1050). Przy tym uszczelka sworznia SM (8235) musi się wygiąć nieco na zewnątrz.
  Przelewający się olej należy zetrzeć i jednocześnie naoliwić okrągłe pierścienie uszczelniające (8060).



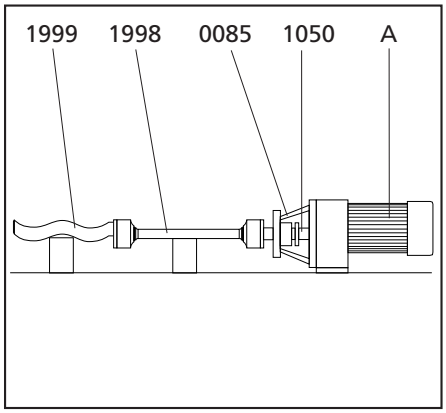
- Tuleję zabezpieczającą (5115) z krawędzią skierowaną w przód nasunąć do oporu na głowicę rotora (1999) lub wału przyłączeniowego (1050).



- Pierścień osadczy rozprężny (5065) umieścić w rowku głowicy rotora (1999) lub wału przyłączeniowego (1050) i dokładnie zazębić na całym obwodzie.



- Wał przyłączeniowy (1050), drążek łączący (1998) i rotor (1999) są teraz połączone ze sobą przy pomocy obu przegubów sworzniowych.
  Można zamontować obudowę pompy (2010), stator (3005) oraz króciec końcowy (2005).



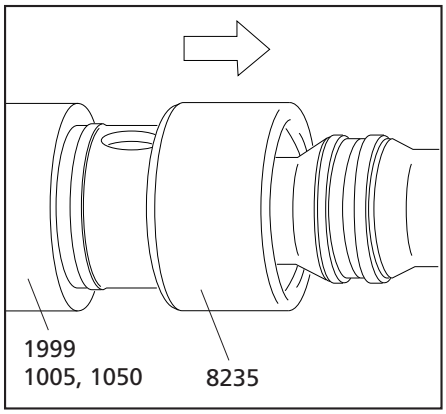
Ciąg dalszy na stronie 10.3

10.3 Rozkładanie i ponowny montaż części obrotowych Spectra 12/1 - 5/1400)

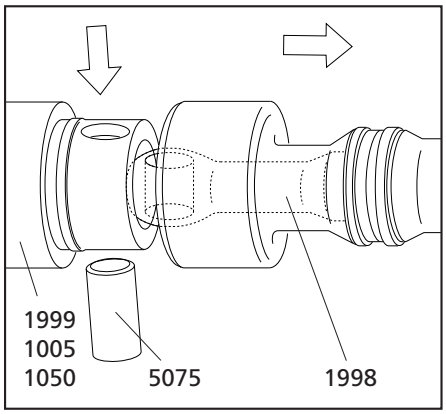
Oba przeguby sworzniowe rozłożyć, a następnie zmontować w celu zdemontowania rotora (1999) i drążka łączącego (1998) w sposób następujący.

Rozkładanie:

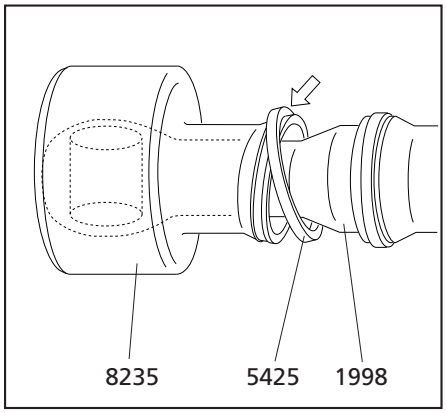
- Uszczelkę sworznia SM (8235) zsunąć z rotora (1999), wału napędowego (1005) lub wału przyłączeniowego (1050), aż widoczny będzie otwór kołka walcowego (5075).



- Kołek walcowy (5075) wycisnąć z rotora (1999), wału napędowego (1005) lub wału przyłączeniowego (1050), a następnie drążek łączący (1998) wyjąć z otworu rotora (1999), wału napędowego (1005) lub wału przyłączeniowego (1050).



- Uszczelkę sworznia SM (8235) przesunąć w stronę cieńszej strony głowicy drążka łączącego (1998) i tu z rowka uszczelki sworznia SM (8235) wyjąć pierścień zaciskowy (5425).
  Uszczelkę sworznia SM (8235) i pierścień zaciskowy (5425) zdjąć z drążka łączącego (1998).

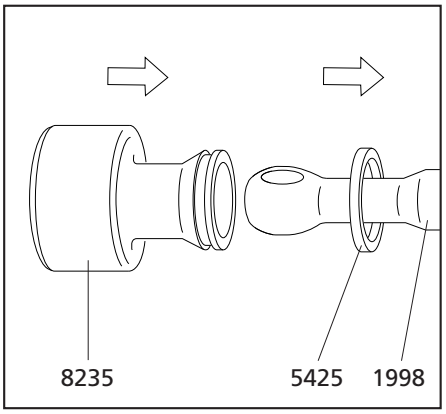


Ciąg dalszy na stronie 10.3R

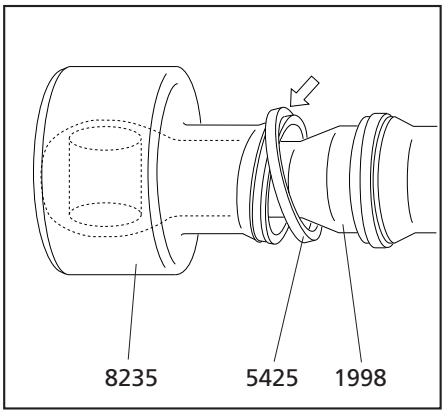
10 ROZKŁADANIE I PONOWNY MONTAŻ CZĘŚCI OBROTOWYCH

Montaż:

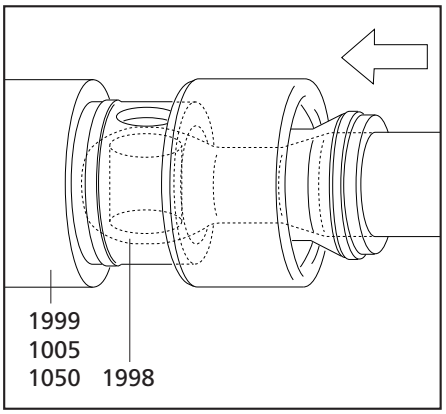
- Pierścień zaciskowy (5425) i uszczelkę sworznia SM (8235) nasunąć na głowicę drążka łączącego (1998).



- Uszczelkę sworznia SM (8235) przesunąć w stronę cieńszej strony głowicy drążka łączącego (1998) i tu w rowku uszczelki sworznia SM (8235) umieścić pierścień zaciskowy (5425).
  Następnie uszczelkę sworznia SM (8235) nasunąć do oporu na drążek łączący (1998).

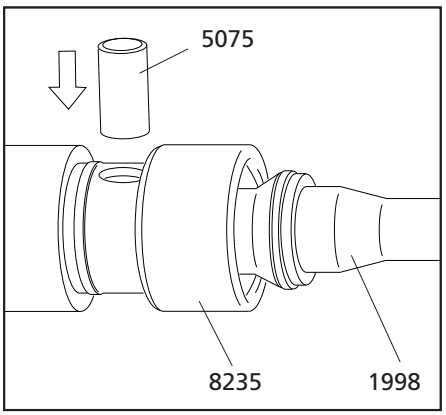


- Głowicę drążka łączącego (1998) wsunąć w otwór rotora (1999), wału napędowego (1005) lub wału przyłączeniowego (1050).



- Rotor (1999), wał napędowy (1005) lub wał przyłączeniowy (1050) i drążek łączący (1998) połączyć z kołkiem walcowym (5075), a uszczelkę sworznia SM (8235) nasunąć do oporu na rotor (1999), wał napędowy (1005) lub wał łączący (1050).

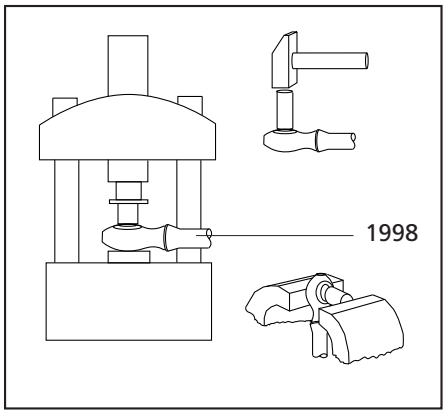
  Drugi przegub sworzniowy zmontować w taki sam sposób.



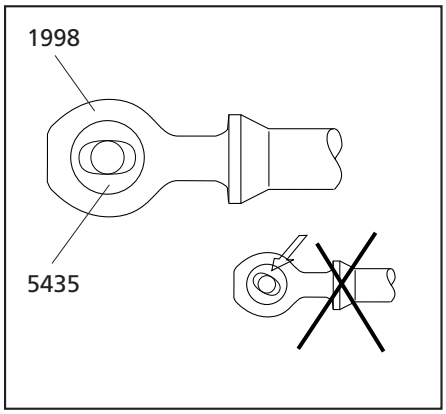
10.4 Wymiana tulei zużywalnych w tulei przyłączeniowej, rotorze i drążku łączącym

Tuleje zużywalne (5435, 5440) są osadzone bardzo mocno. Dlatego w miarę możliwości należy je montować i demontować **przy pomocy praski**.

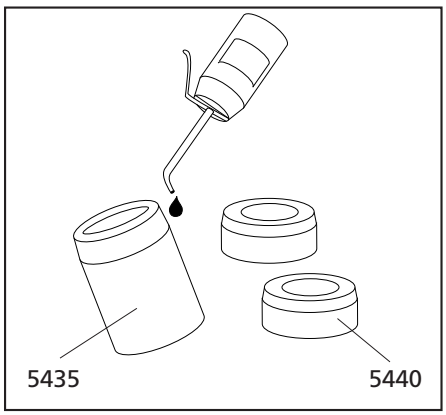
Uszkodzone tuleje zużywalne można ew. wybić przy pomocy pasującego trzpienia. Podczas wciskania nowych tulei zużywalnych (5435, 5440) wymagane jest zastosowanie mocnego imadła.



Tuleje zużywalne (5435) ustawić tak, aby oś wzdłużna owalnego otworu odpowiadała osi wzdłużnej drążka łączącego (1998).



- Dobrze naoliwić tuleje zużywalne (5435, 5440).
- Tuleje zużywalne (5435, 5440) posiadają na jednym końcu zmniejszającą się średnicę zewnętrzną dla łatwiejszego wprowadzania w otwory mocujące.
- Wcisnąć w odpowiednim ustawieniu względem drążka łączącego (1998).



11 Demontaż i montaż wału przyłączeniowego wraz z uszczelnieniem wału (Spectra 6/300-3/12000)

Demontaż:

- Zabezpieczający pierścień samouszczelniający (1035) przesunąć w kierunku uszczelnienia pierścieniem ślizgowym.
- Usunąć kołek walcowy (1030).
- Obudowę mocowania (7005) i uszczelnienie pierścieniem ślizgowym (7010) wraz z wałem przyłączeniowym (1050) i zabezpieczającym pierścieniem samouszczelniającym (1035) zdjąć ze wspornika (0085) i wału napędu.
  Gwint śruby z łbem walcowym (1040) można wykorzystać jako gwint do wyciskania.
- Demontaż uszczelnienia pierścieniem ślizgowym wg informacji na stronie 12.0.

Montaż:

- Nasmarować otwór wału przyłączeniowego (1050) (np. przy pomocy TCE-Metallic 600), aby zapobiec rdzy powstającej w trakcie korozji ciernej stali.
- Obudowę mocowania (7005) i uszczelnienie pierścieniem ślizgowym (7010) wraz z wałem przyłączeniowym (1050) i zabezpieczającym pierścieniem samouszczelniającym (1035) zamontować we wsporniku (0085), a przy tym wal przyłączeniowy (1050) wsunąć na wał napędu. Przy tym przestrzegać kierunku montażu zabezpieczającego pierścienia samouszczelniającego (1035) (patrz oznaczenie).
- Montaż uszczelnienia pierścieniem ślizgowym wg informacji na stronie 12.0.
- Wał przyłączeniowy (1050) i wał silnikowy połączyć przy pomocy kołka walcowego (1030).
  Zabezpieczający pierścień samouszczelniający (1035) nasunąć na kołek walcowy (1030).

11 Demontaż i montaż wału przyłączeniowego wraz z uszczelnieniem wału (Spectra 12/1-12/105)

Demontaż:

- Usunąć kołek rozprężny (1055).
- Gdy osłona uszczelnienia wału (W) jest trwale połączona ze wspornikiem (0085), z wału napędu zdjąć tylko wał przyłączeniowy (1050).
  Jeżeli możliwe jest zdjęcie osłony uszczelnienia wału (W), wraz z wałem przyłączeniowym (1050) zdjąć ją ze wspornika (0085) i z wału napędu.
- Demontaż uszczelnienia pierścieniem ślizgowym wg informacji na stronie 12.0.

Montaż:

- Nasmarować otwór wału przyłączeniowego (1050), aby zapobiec rdzy powstającej w trakcie korozji ciernej stali.
- Jeżeli osłona uszczelnienia wału (W) jest trwale połączona ze wspornikiem (0085), wał przyłączeniowy (1050) wprowadzić w obudowę uszczelnienia wału (W) i nasunąć na wał napędu.
  Jeżeli możliwe jest zdjęcie osłony uszczelnienia wału (W), zamontować ją wraz z wałem przyłączeniowym (1050) we wsporniku (0085), przy tym wał przyłączeniowy (1050) nasunąć na wał napędu.
- Montaż uszczelnienia pierścieniem ślizgowym wg informacji na stronie 12.0.
- Nasmarować lub naoliwić kołek rozprężny (1055), a następnie założyć.

12 Demontaż i montaż pojedynczego uszczelnienia pierścieniem ślizgowym (Spectra 6/300 - 3/12000)

- Obudowę mocowania (7005) wraz ze znajdującymi się wewnątrz elementami uszczelnienia pierścieniem ślizgowym (7010), zdjąć **ostrożnie** z wału przyłączeniowego (1050).
- Stacjonarny przeciwpierścień uszczelnienia pierścieniem ślizgowym (7010) **ostrożnie** zdemontować z obudowy mocowania (7005).

  Montaż odbywa się w odwrotnej kolejności.
- Aby zapobiec powstawaniu sił tarcia podczas montażu uszczelki, wał oraz obudowę mocowania na obszarze pierścieni uszczelniających i pierścieni smarowych zwilżyć gliceryną.
- Szczególnie ostrożnie postępować w takcie montażu pierścieni uszczelniających i pierścieni smarowych z podwójną powłoką teflonową: Styk zewnętrznej powłoki musi wskazywać **przeciwnie** do kierunku montażu, w innym wypadku istnieje możliwość otwarcia i zerwania powłoki!

  Podczas wciskania przeciwpierścieni wrażliwych na nacisk, zwrócić uwagę na równomierne rozłożenie nacisku.
  W przypadku większych pierścieni użyć pasującego trzpienia.
  Przy tym na powierzchniach ślizgowych nie umieszczać ciał obcych.
- Przestrzegać wymiaru montażowego, aby zminimalizować szczelinę! (patrz tabela na rysunku przekrojowym W 209.000 lub W 210.000)
- Stacjonarny przeciwpierścień umieścić w obudowie mocowania (7005).
- Obudowa mocowania (7005) wraz ze stacjonarnym przeciwpierścieniem **bez zamontowanego wału przyłączeniowego (1050)** umieścić we wsporniku.
- W razie potrzeby z tabeli pobrać wymiar nastawczy i dodać grubość S pierścienia ustalającego (7086) (o ile dostępny).
- Określony wymiar nastawczy zaznaczyć na wale przyłączeniowym (1050).
- Obracającą się jednostkę uszczelnienia pierścieniem ślizgowym (7010) zamocować na wale przyłączeniowym (1050) zgodnie z określonym wymiarem nastawczym tak, aby obracająca się jednostka uszczelnienia pierścieniem ślizgowym (7010) lub pierścień ustalający (7086) przylegały do oznaczenia.
- Wał przyłączeniowy (1050) z obracającą się jednostką uszczelnienia pierścieniem ślizgowym (7010) wprowadzić do wspornika (0085), a pierścień uszczelnienia wału (o ile dostępny) (7091) umieścić w obudowie mocowania (7005). Zabezpieczający pierścień samouszczelniający (1035) nasunąć na wał przyłączeniowy (1050), przy tym przestrzegać kierunku montażu (patrz oznaczenie).
  Wał przyłączeniowy (1050) nasunąć na wał silnika i połączyć przy pomocy kołka walcowego (1030). Zabezpieczający pierścień samouszczelniający (1035) nasunąć na kołek walcowy (1030).

12 Demontaż i montaż pojedynczego uszczelnienia pierścieniem ślizgowym (Spectra 12/1 - 12/105)

W trakcie wykonywania wszystkich prac należy zachować czystość!
Koniecznie unikać uszkodzenia powierzchni uszczelniających oraz pierścieni uszczelniających i smarowych!
Zespół uszczelniający zostaje zdemontowany **na** wale.

- Odkręcić widoczne śruby łączące, a obudowę mocowania rozciągnąć na wale.
  Obudowa mocowania może się składać s kilku części, w zależności od rodzaju konstrukcji uszczelnienia. Porównać z dołączonym rysunkiem przekrojowym W...!

- Oddzielne części obudowy wraz ze znajdującymi się wewnątrz elementami uszczelnienia pierścieniem ślizgowym zdjąć **ostrożnie** z wału.

- Elementy uszczelnienia pierścieniem ślizgowym **ostrożnie** wycisnąć z części obudowy.

- Szczególnie ostrożnie postępować w takcie montażu pierścieni uszczelniających i pierścieni smarowych z podwójną powłoką teflonową:
  Styk zewnętrznej powłoki musi wskazywać **przeciwnie** do kierunku montażu, w innym wypadku istnieje możliwość otwarcia i zerwania powłoki!

  Montaż odbywa się w odwrotnej kolejności.

- Aby zapobiec powstawaniu sił tarcia podczas montażu uszczelki, wał oraz obudowę mocowania na obszarze pierścieni uszczelniających i pierścieni smarowych zwilżyć gliceryną.

Podczas wciskania przeciwpierścieni wrażliwych na nacisk, zwrócić uwagę na równomierne rozłożenie nacisku.
W przypadku większych pierścieni użyć pasującego trzpienia.
Przy tym na powierzchniach ślizgowych nie umieszczać ciał obcych.

- Ważne: Przestrzegać wymiaru montażowego, aby zminimalizować szczelinę! (patrz katalog producenta)

13 Zalecane magazynowanie części zamiennych

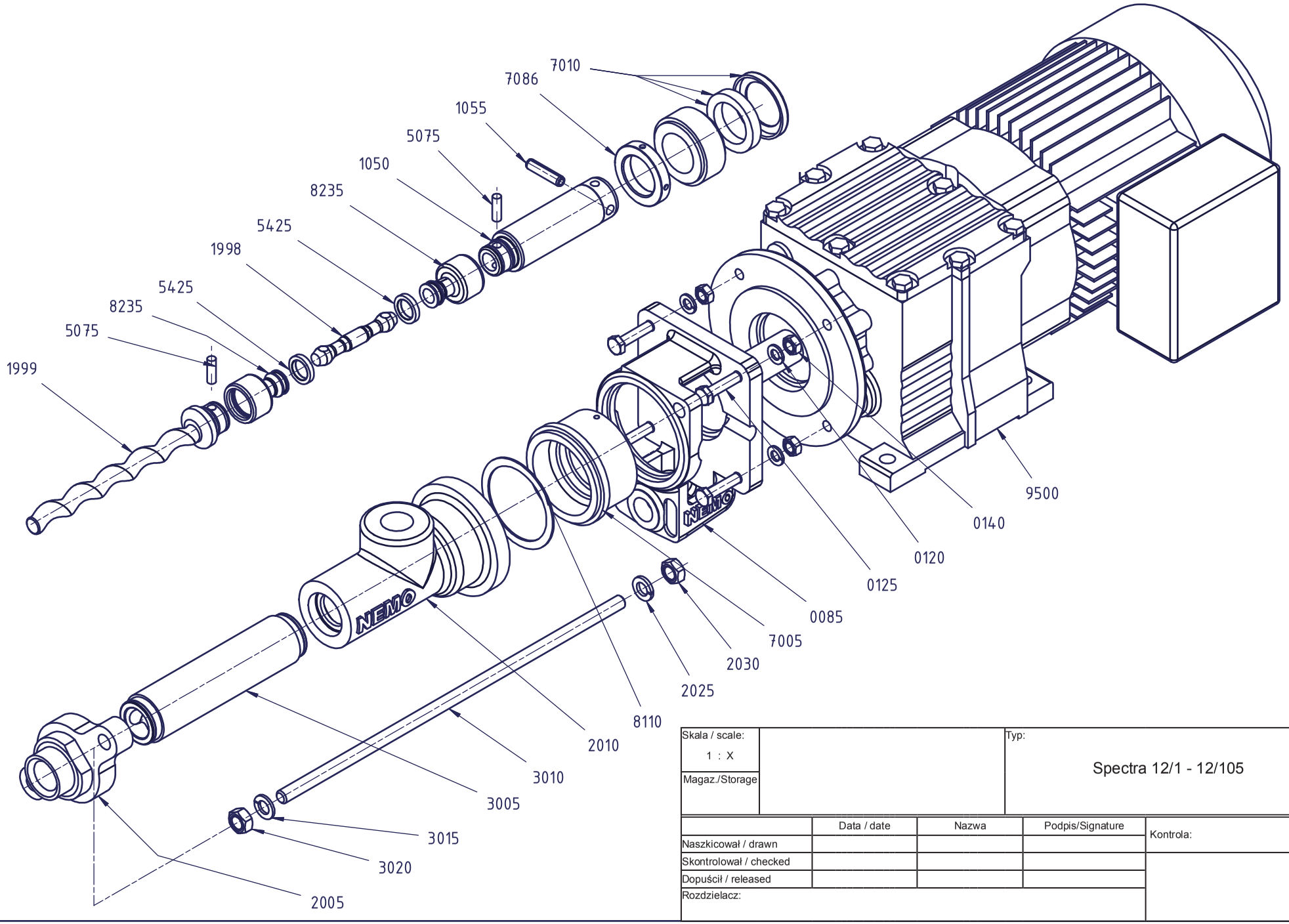
Zasadniczo wszystkie pojedyncze części są dostępne u nas w magazynie. Pewien zapas posiadają również nasi partnerzy serwisowi oraz specjalni przedstawiciele. W szczególnych przypadkach, gdzie również nie jest dopuszczalny nawet najkrótszy czas oczekiwania zaleca się, aby dla danej pompy w miejscu ustawienia przechowywać na magazynie następujące części zamienne:

- **Rotor**
- **Stator**
- **Części elastomerowe takie, jak okrągłe pierścienie uszczelniające i pierścienie samouszczelniające**
- **Części przegubowe**
- **Uszczelnienia wału.**

Części identyfikować na podstawie numeru pozycji znajdującego się na rysunku przekrojowym oraz w wykazie części zamiennych, aby zapobiegać dostarczaniu nieprawidłowych części.

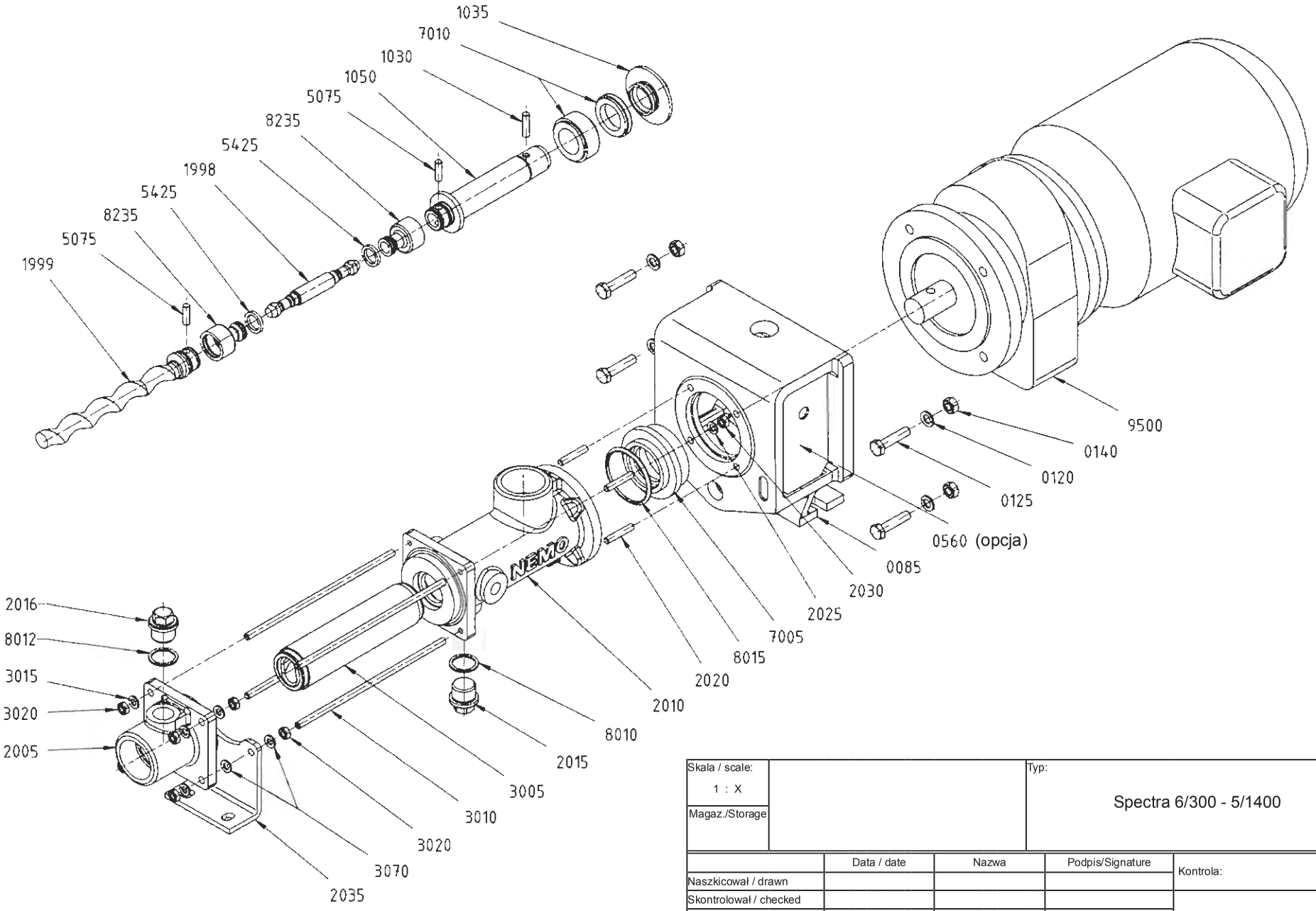
14 Rysunki przekrojowe i wykaz części zamiennych

	Data	Nazwa	Podpis	Kontrola:
sporządzono	12.03.03	Mangel		Zastąpiono wydanie
skontrolowano	13.03.03	Denk		z dnia
dopuszczono	13.03.03	Denk		Nr tekstu **30700** (D)
Rozdzielacz:				



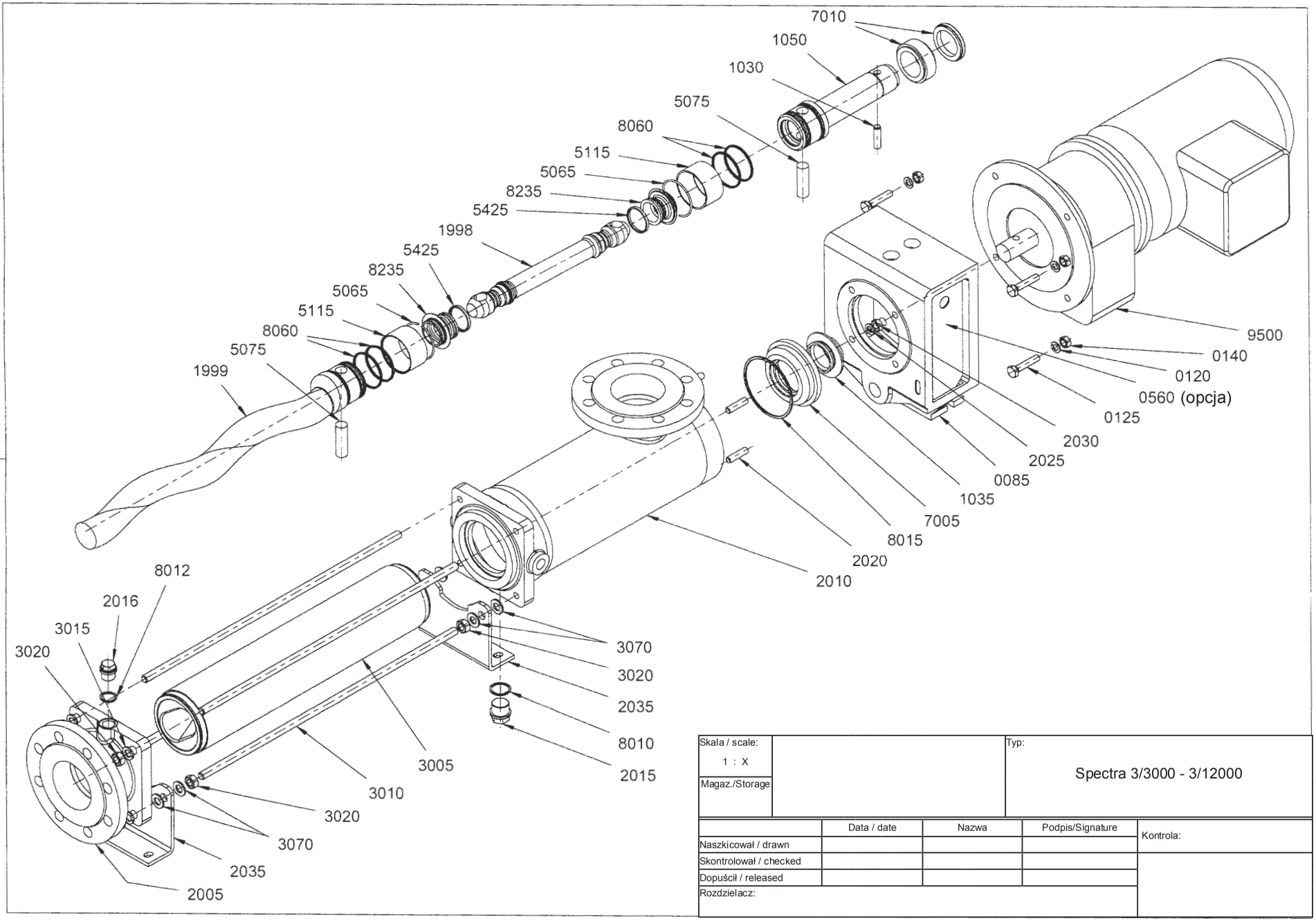
Skala / scale: 1 : X		Typ: Spectra 12/1 - 12/105
Magaz./Storage		

	Data / date	Nazwa	Podpis/Signature	Kontrola:
Naszkicował / drawn				
Skontrolował / checked				
Dopuścił / released				
Rozdzielacz:				



Skala / scale: 1 : X		Typ: Spectra 6/300 - 5/1400	
Magaz./Storage			

	Data / date	Nazwa	Podpis/Signature	Kontrola:
Naszkicował / drawn				
Skontrolował / checked				
Dopuścił / released				
Rozdzielacz:				



Skala / scale: 1 : X		Typ: Spectra 3/3000 - 3/12000	
Magaz./Storage			

	Data / date	Nazwa	Podpis/Signature	Kontrola:
Naszkicował / drawn				
Skontrolował / checked				
Dopuścił / released				
Rozdzielacz:				

WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH
Jednowirnikowa pompa śrubowa Spectra firmy Prominent®

Nr poz.	(typ): Liczba/ ilość	Opis
0085	1	Wspornik
0120	4	Pierścień sprężysty
0125	4	Śruba z łbem sześciokątnym
0140	4	Nakrętka sześciokątna
1030	(6/300-3/12000) : 1	Kołek walcowy
1035	(6/300-3/12000) : 1	Pierścień odrzutowy
1050	1	Wał przyłączeniowy
1055	(12/1 - 12/105): 1	Kołek rozprężny
1998	1	Drążek łączący
1999	1	Rotor
2005	1	Króciec końcowy
2010	1	Obudowa pomp
2015	(6/300-3/12000) : 1	Śruba
2016	(6/300-3/12000) : 1	Śruba
2020	(6/300-3/12000) :4	Śruba dwustronna
2025	(12/1 - 12/105): 2	Pierścień sprężysty
2025	(6/300-3/12000) :4	Pierścień sprężysty
2030	(12/1 - 12/105): 2	Nakrętka sześciokątna
2030	(6/300-3/12000) :4	Nakrętka sześciokątna
2035	(6/300-3/12000) : 1	Podpora
3005	1	Stator
3010	(12/1 - 12/105): 2	Sworzeń statora
3010	(6/300-3/12000) :4	Sworzeń statora
3015	(12/1 - 12/105): 2	Pierścień sprężysty
3015	(6/300-3/12000) :4	Pierścień sprężysty
3020	(12/1 - 12/105): 2	Nakrętka sześciokątna
3020	(6/300-3/12000) : 6	Nakrętka sześciokątna
3070	4	Podkładka
5065	(3/3000-3/12000) : 2	Pierścień osadczy rozprężny
5075	2	Sworzeń przegubowy
5115	(3/3000-3/12000) : 2	Tuleja zabezpieczająca
5425	2	Pierścień zaciskowy
5990	patrz strona 7.2	Olej smarowy
7005	1	Obudowa mocowania
7010	1	Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym
7086	(12/1 - 12/105): 1	Pierścień ustalający
8010	(6/300-3/12000) : 1	Pierścień uszczelniający
8012	(6/300-3/12000) : 1	Pierścień uszczelniający
8015	(6/300-3/12000) : 1	Okrągły pierścień uszczelniający
8110	(12/1 - 12/105): 1	Pierścień uszczelniający
8060	(3/3000-3/12000) :4	Okrągły pierścień uszczelniający
8235	2	Pierścień samouszczelniający SM
9000	1	Część dolna
9500	1	Napęd

15 Deklaracja zgodności UE

	Data	Nazwa	Podpis	Kontrola:
sporządzono	12.03.03	Mangel		Zastąpiono wydanie
skontrolowano	13.03.03	Denk		z dnia
dopuszczono	13.03.03	Denk		Nr tekstu **30700** (D)
Rozdzielacz:				

- Oryginał-
Deklaracja zgodności WE dla maszyn

Niniejszym oświadczamy , **ProMinent Dosiertechnik GmbH**
Im Schuhmachergewann 5-11
D- 69123 Heidelberg

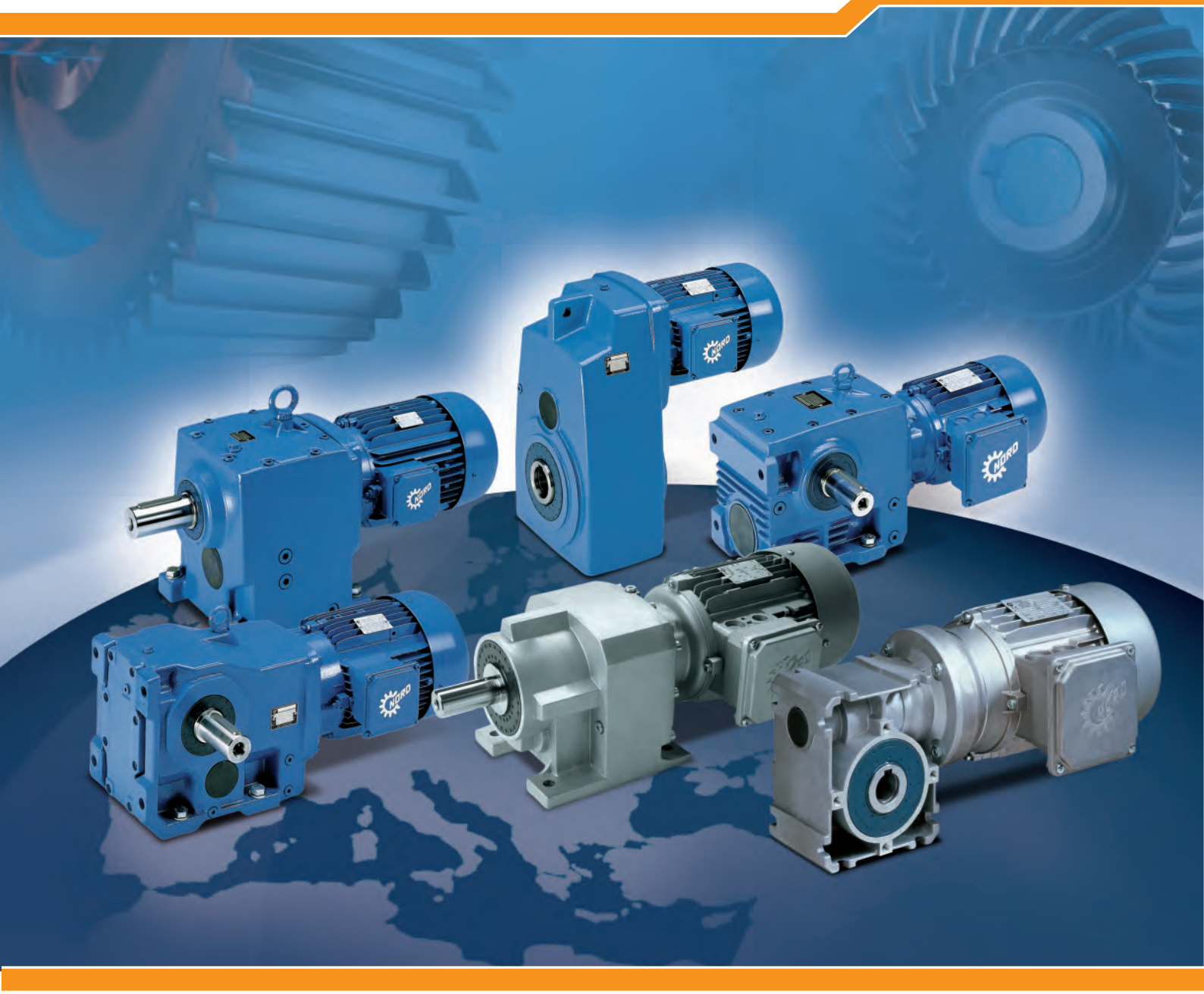
że koncepcja i typ oraz wprowadzona przez nas na rynek wersja opisanego poniżej produktu spełniają obowiązujące podstawowe wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zawarte w dyrektywie WE.
W przypadku dokonania nieuzgodnionej z nami zmiany produktu, deklaracja ta traci swoją ważność.

Opis produktu:	***Pompa śrubowa, seria Spectra***
Typ produktu:	***Spectra...***
Nr seryjny:	***patrz tabliczka znamionowa umieszczona na urządzeniu***
Właściwe dyrektywy WE:	***Dyrektywa maszynowa WE (2006/42/WE)*** ***Dyrektywa WE w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (2004/108/WE)*** ***Cele ochronne dyrektywy niskonapięciowej 2006/95/WE zostały zachowane zgodnie z załącznikiem 1, nr 1.5.1 dyrektywy maszynowej 2006/42/WE***
Zastosowano normy zharmonizowane, w szczególności:	***EN ISO 12100, EN 809***
Dokumentacja techniczna została zestawiona przez osobę upoważnioną:	***dr Johannes Hartfiel*** ***Im Schuhmachergewann 5-11*** ***D - 69123 Heidelberg***

Data / Producent - podpis: *08.03.2012*

Dane dot. podpisującego: *Joachim Schall, prezes działu innowacji i technologii*

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services



(DE)

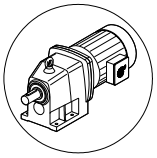
B1000

Instrukcja obsługi i montażu dla przekładni i silników przekładniowych

NORD DRIVESYSTEMS

Spis treści

1. Wskazówki **4**
1.1 Ogólne wskazówki 4
1.2 Znaki bezpieczeństwa i znaki informacyjne 4
1.3 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem 4
1.4 Wskazówki bezpieczeństwa 5
1.5 Dodatkowa dokumentacja 6
1.6 Utylizacja 6



2. Opis przekładni **7**
2.1 Oznaczenia typu i rodzaje przekładni 7
2.2 Tabliczka znamionowa 8

3. Instrukcja montażu, magazynowanie, przygotowanie, ustawienie **9**
3.1 Magazynowanie przekładni 9
3.2 Długie magazynowanie 9
3.3 Transport przekładni 10
3.4 Przygotowanie do ustawienia 10
3.5 Ustawienie przekładni 11

3.6 Montaż piast na wałach przekładniowych 12
3.7 Montaż przekładni nasadzanych 13
3.8 Montaż pierścieni zaciskowych 15
3.9 Montaż pokryw 16
3.10 Montaż silnika znormalizowanego 17
3.11 Dodatkowe lakierowanie 18
3.12 Montaż wężownicy chłodzącej w układzie chłodzenia 19

4. Uruchamianie **20**
4.1 Kontrola poziomu oleju 20
4.2 Aktywacja automatycznego dozownika środka smarowego 20
4.3 Eksploatacja z chłodzeniem środka smarowego 21
4.4 Czas docierania przekładni ślimakowej 21
4.5 Lista kontrolna 21

5. Przegląd i konserwacja **22**
5.1 Terminy przeglądów i konserwacji 22
5.2 Prace związane z przeglądem i konserwacją 22

6. Załącznik **26**
6.1 Typy konstrukcji i konserwacja 26
6.2 Momenty dokręcania śrub 37
6.3 Usterki w trakcie eksploatacji 37
6.4 Środki smarowe 38
6.5 Ilości środków smarowych 40

1. Wskazówki

1.1 Ogólne wskazówki

Przed rozpoczęciem pracy z przekładnią oraz przed jej uruchomieniem należy dokładnie przeczytać niniejsza instrukcję obsługi. Koniecznie przestrzegać wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji obsługi. Firma Getriebebau NORD nie udziela żadnej gwarancji na szkody na osobach, szkody rzeczowe oraz szkody majątkowe powstałe na skutek nieprzestrzegania niniejszej instrukcji obsługi, błędów w obsłudze lub stosowania niezgodnego z przeznaczeniem. Ogólne części zużywalne, jak np. pierścienie uszczelnienia wału nie są objęte gwarancją.

Jeżeli na/w przekładni zamontowane są dodatkowe komponenty (np. silnik, układ chłodzenia, czujnik ciśnienia itd.) lub komponenty (np. układ chłodzenia) dołączone do zlecenia, dodatkowo należy przestrzegać instrukcji obsługi przynależnych do tych komponentów.

W przypadku silników przekładniowych dopuszczalne jest przestrzeganie instrukcji obsługi silnika.

Jeżeli treść niniejszej instrukcji obsługi nie jest zrozumiała lub jeżeli wymagane są dodatkowe instrukcje obsługi, prosimy o skontaktowanie się z firmą Getriebebau NORD.

1.2 Znaki bezpieczeństwa i znaki informacyjne

Koniecznie przestrzegać następujących znaków bezpieczeństwa oraz znaków informacyjnych!

	Niebezpieczeństwo!
	Zagrożenie życia osób i niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń
	Uwaga!
	Możliwe uszkodzenia maszyny
	Wskazówka!
	Przydatne informacje

1.3 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Niniejsze przekładnie służą wytwarzaniu ruchu obrotowego i są przeznaczone do stosowania w instalacjach przemysłowych. Przekładnie mogą być eksploatowane wyłącznie zgodnie z informacjami zawartymi w dokumentacji technicznej firmy Getriebebau NORD.

	Niebezpieczeństwo!
	Zabrania się stosowania na obszarach zagrożonych wybuchem.

Należy koniecznie przestrzegać danych technicznych zamieszczonych na tabliczce znamionowej.

Należy przestrzegać dokumentacji.

W trakcie zastosowania, podczas którego awaria przekładni lub silnika przekładniowego może stwarzać zagrożenie dla osób należy podjąć odpowiednie czynności zabezpieczające.

1.4 Wskazówki bezpieczeństwa

Wszystkie prace jak np. transport, magazynowanie, ustawienie, podłączanie do instalacji elektrycznej, uruchamianie, konserwacja, serwisowanie i naprawa mogą być przeprowadzane **wyłącznie przez wykwalifikowany personel specjalistyczny**. Zaleca się, aby naprawy produktów firmy NORD zlecać serwisowi firmy NORD.

	Niebezpieczeństwo!
	Prace związane z montażem i konserwacją należy przeprowadzać wyłącznie, gdy przekładnia jest zatrzymana i ostudzona. Napęd musi być pozbawiony napięcia i zabezpieczony przed nieumyślnym uruchomieniem. Przed włączeniem założyć element napędzany lub zabezpieczyć wpust pasowany.

	Niebezpieczeństwo!
	Podczas transportu używać tylko śrub pierścieniowych wkręconych w przekładnię. Nie wolno montować żadnych dodatkowych obciążeń. Środki transportowe oraz dźwignice muszą wykazywać wystarczającą nośność.

Jeżeli w przypadku silników przekładniowych, na silniku zamontowano dodatkową śrubę pierścieniową, należy jej użyć. Należy unikać ciągnięcia za śruby pierścieniowe po skosie. Gwinty śrub pierścieniowych muszą być całkowicie wkręcone.

Przestrzegać wszystkich wskazówek bezpieczeństwa, również tych zawartych w poszczególnych rozdziałach niniejszej instrukcji obsługi. Ponadto przestrzegać wszystkich krajowych i innych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom.

	Niebezpieczeństwo!
	Ciężkie obrażenia osób i szkody materialne mogą być spowodowane nieprawidłową instalacją, zastosowaniem niezgodnym z przeznaczeniem, nieprawidłową obsługą, nieprzestrzeganiem wskazówek bezpieczeństwa, niedopuszczalnym usunięciem części obudowy lub osłon oraz modyfikacją budowy przekładni.

1.5 Dodatkowa dokumentacja

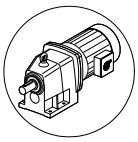
Dodatkowe informacje należy pobrać z następującej dokumentacji:

- Katalogi przekładni (G1000, G2000, G1011, G1012, G1034, G1035)
- Instrukcja obsługi i konserwacji silnika elektrycznego
- Ewentualnie dostarczone instrukcje obsługi zamontowanych lub dodatkowo zamówionych opcji

1.6 Utylizacja

Przestrzegać lokalnych postanowień. Przede wszystkim należy pamiętać o zbieraniu i utylizacji środków smarowych!

Części przekładni:	**Materiał:**
Koła zębate, wały, łożyska toczne, wpusty pasowane, pierścienie zabezpieczające, ...	Stal
Obudowa przekładni, części obudowy, ...	Żeliwo szare
Obudowa przekładni z metali lekkich, części obudowy z metali lekkich, ...	Aluminium
Koła ślimakowe, tuleje, ...	Brąz
Pierścienie uszczelnienia wału, zaślepki, elementy gumowe, ...	Elastomer ze stalą
Elementy łączące	Tworzywo sztuczne ze stalą
Uszczelki płaskie	Bezazbestowy materiał uszczelniający
Olej przekładniowy	Dodawany olej mineralny
Syntetyczny olej przekładniowy (naklejka: CLP PG)	Środek smarowy na bazie poliglikolów
Wężownica chłodząca, masa do zalewania wężownicy chłodzącej, połączenie śrubowe	Miedź, żywica epoksydowa, mosiądz



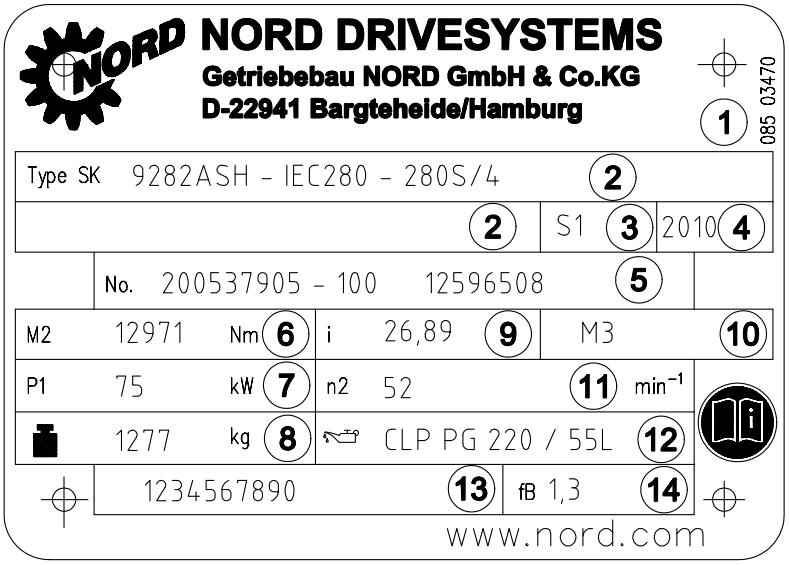
2. Opis przekładni

2.1 Oznaczenia typu i rodzaje przekładni

Przekładnia zębata czołowa SK11E, SK21E, SK 31E.SK 41E, SK 51E (1-stopniowa) SK 02, SK 12, SK 22, SK 32, SK 42, SK 52, SK 62N (2-stopniowa) SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53 (3-stopniowa) SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 (2-stopniowa) SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103 (3-stopniowa) **Przekładnia zębata czołowa NORDBLOC** SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, SK 472, SK 572, SK 672, SK 772, SK 872, SK 972 (2-stopniowa) SK 273, SK 373, SK 473, SK 573, SK 673, SK 773, SK 873, SK 973 (3-stopniowa) SK 072.1, SK 172.1, SK 372.1, SK 572.1, SK 672.1, SK 772.1 SK 872.1,SK 972.1 (2-stopniowa) SK 373.1, SK 573.1, SK 673.1, SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1 (3-stopniowa) **Standardowa przekładnia zębata czołowa** SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (2-stopniowa) SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3-stopniowa) **Przekładnia płaska** SK 0182NB, SK 0282NB, SK 1282, SK 2282, SK 3282, SK 4282, SK 5282, SK 6282, SK 7282, SK 8282, SK 9282, SK 10282, SK 11282 (2-stopniowa) SK 1382NB, SK 2382, SK 3382, SK 4382, SK 5382, SK 6382, SK 7382, SK 8382, SK 9382, SK 10382, SK 11382, SK 12382 (3-stopniowa) **Przekładnia stożkowa** SK 92072, SK 92172, SK 92372, SK 92672, SK 92772 (2-stopniowa) SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1, SK 9032.1, SK 9042.1, SK 9052.1, SK 9062.1, SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1, SK 9096.1 (3-stopniowa) SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1, SK 9053.1 (4-stopniowa) **Przekładnia walcowo-ślimakowa** SK 02040, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100.SK 42125 (2-stopniowa) SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125 (3-stopniowa) **Przekładnia ślimakowa MINIBLOC** SK1 S32, SK1 S40, SK 1S50, SK 1S63, SK 1SU... , SK 1SM31, SK 1SM40, SK 1SM50, SK 1SM63 (1-stopniowa) SK 2S32NB, SK 2S40NB, SK 2S50NB, SK 2S63NB, SK2SU..., SK 2SM40, SK 2SM50, SK 2SM63 (2-stopniowa) **Przekładnia ślimakowa UNIVERSAL** SK 1SI31, SK 1SI40, SK 1SI50, SK 1SI63, SK 1SI75, SK 1SIS31,..., SK 1SIS75, SK 1SD31, SK 1SD40,SK 1SD50, SK 1SD63, SK 1SIS-D31,..., SK 1SIS-D63 (1-stopniowa) SK 2SD40, SK2SD50, SK2SD63, SK 1SI.../31, SK 1SI.../H10, SK 2SIS-D40,..., SK 2SIS-D63 (2-stopniowa)	**Wersje / opcje**	
	-	Mocowanie na łapach z wałem pełnym
	A	Wersja z wałem drążonym
	V	Wersja z wałem pełnym
	L	Wał pełny po obu stronach
	Z	Kołnierz członu napędzanego B14
	F	Kołnierz członu napędzanego B5
	X	Mocowanie na łapach
	XZ	Kołnierz łapy i kołnierz członu napędzanego B14
	XF	Kołnierz łapy i kołnierz członu napędzanego B5
	AL	Osiowo wzmocnione łożysko napędzane
	5	Wzmocniony wał odbioru mocy (standardowa przekładnia zębata czołowa)
	V	Wzmocniony napęd (standardowa przekładnia zębata czołowa)
	D	Ramię reakcyjne
	K	Konsola momentów obrotowych
	S	Pierścień zaciskowy
	VS	Wzmocniony pierścień zaciskowy
	EA	Wał drążony z wielowypustem
	G	Odbojnik gumowy
	VG	Wzmocniony odbojnik gumowy
	R	Sprzęgło jednokierunkowe
	B	Element mocujący
	H	Pokrywa jako zabezpieczenie przed dotknięciem
	H66	Pokrywa IP66
	VL	Wzmocnione łożyskowanie
	VL2	Wersja mieszalnikowa
	VL3	Wersja mieszalnikowa Drywell
	IEC	Montaż silnika znormalizowanego
	NEMA	Montaż silnika znormalizowanego
	W	Z odsłoniętym wałem napędowym
	VI	Pierścienie uszczelnienia wału Viton
	OA	Zbiornik wyrównawczy oleju
	OT	Zbiornik oleju
	SO1	Olej syntetyczny ISO VG 220
	CC	Pokrywa obudowy z wężownicą chłodzącą
	DR	Odpowietrznik ciśnieniowy
	H10	Moduły ze stopniem wstępnym przekładni walcowej
	/31	Stopień wstępny przekładni ślimakowej
	/40	Stopień wstępny przekładni ślimakowej

Przekładnie podwójne składają się z dwóch przekładni pojedynczych. Należy się z nim obchodzić zgodnie z niniejszą instrukcją, czyli jak z dwoma pojedynczymi przekładniami. Oznaczenie typu przekładni podwójnej: np. SK 73/22 (składa się z przekładni pojedynczych SK 73 i SK 22).

2.2 Tabliczka znamionowa



Objaśnienie tabliczki znamionowej

1 Kod kreskowy Matrix
2 Typ przekładni firmy NORD
3 Tryb pracy
4 Rok produkcji
5 Numer fabryczny
6 Znamionowy moment obrotowy wału odbioru mocy przekładni
7 Moc napędowa
8 Ciężar zgodny z wersją zlecenia
9 Całkowite przełożenie przekładni
10 Miejsce montażu
11 Znamionowa prędkość obrotowa wału odbioru mocy przekładni
12 Rodzaj, lepkość, ilość środka smarowego
13 Numer materiału klienta
14 Współczynnik eksploatacyjny

3. Instrukcja montażu, magazynowanie, przygotowanie, ustawienie

Proszę przestrzegać wszystkich ogólnych wskazówek bezpieczeństwa zawartych w rozdz. 1.4, 1.3 oraz w poszczególnych rozdziałach.

3.1 Magazynowanie przekładni

W przypadku krótkiego magazynowania przed uruchomieniem należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Magazynowanie w położeniu montażowym (patrz rozdz. 6.1), a przekładnię zabezpieczyć przed przewróceniem
- Odsłonięte powierzchnie obudowy oraz wały lekko naoliwić
- Magazynowanie w suchych pomieszczeniach
- Temperatura bez znacznych wahań w zakresie od -5°C do +50°C
- Względna wilgotność powietrza, poniżej 60%
- Unikać bezpośredniego promieniowania słonecznego lub światła UV
- Brak w otoczeniu substancji agresywnych, korozyjnych (skażone powietrze, ozon, gazy, rozpuszczalniki, kwasy, ługi, sole, substancje radioaktywne itd.)
- Brak wstrząsów i drgań

3.2 Długie magazynowanie

	Wskazówka!
	W przypadku magazynowania lub przestoju trwającego dłużej niż 9 miesięcy, firma Getriebebau NORD zaleca opcję długiego magazynowania. Korzystając z opcji długiego magazynowania oraz wykonanie niżej podanych czynności umożliwia magazynowanie przez około 2 lata. Ponieważ faktyczne obciążenie w dużym stopniu zależy od warunków lokalnych, dane dotyczące czasu należy traktować jako wartości orientacyjne.

Stan przekładni oraz pomieszczenia magazynowego dla długiego magazynowania przed uruchomieniem:

- Magazynowanie w położeniu montażowym (patrz rozdz. 6.1), a przekładnię zabezpieczyć przed przewróceniem
- Należy usunąć uszkodzenia lakieru zewnętrznego powstałe w trakcie transportu. Skontrolować powierzchnie przylegania kołnierzy oraz końce walów, czy zastosowano odpowiedni środek chroniący przed rdzą, ew. powierzchnie pokryć odpowiednim środkiem.
- Przekładnie z opcją długiego magazynowania są całkowicie wypełnione środkiem smarowym lub do oleju przekładniowego dodano środek przeciwkorozyjny VCI. (patrz naklejka na przekładni)
- W trakcie składowania nie można usuwać sznura uszczelniającego umieszczonego w śrubie odpowietrzającej, przekładnia musi być szczelnie zamknięta.
- Magazynowanie w suchych pomieszczeniach.
- Na obszarach tropikalnych napęd należy chronić przed insektami
- Temperatura bez znacznych wahań w zakresie od -5°C do +40°C
- Względna wilgotność powietrza, poniżej 60%
- Unikać bezpośredniego promieniowania słonecznego lub światła UV
- Brak w otoczeniu substancji agresywnych, korozyjnych (skażone powietrze, ozon, gazy, rozpuszczalniki, kwasy, ługi, sole, substancje radioaktywne itd.)
- Brak wstrząsów i drgań

Czynności w trakcie składowania lub przestoju

- Jeżeli względna wilgotność powietrze wynosi <50%, przekładnię można przechowywać do 3 lat.

Czynności przed uruchomieniem

- Jeżeli czas magazynowania lub przestoju przekroczy 2 lata lub jeżeli w trakcie krótkiego składowania temperatura wykaże znaczne odchylenia od normy, przed uruchomieniem w przekładni należy wymienić środek smarowy.
- W przypadku całkowitego napełnienia przekładni, przed uruchomieniem poziom oleju należy zredukować odpowiednio do typu konstrukcji.

3.3 Transport przekładni

	Niebezpieczeństwo!
	Aby zapobiec obrażeniom osób, **strefę zagrożenia należy odpowiednio zabezpieczyć.** Przebywanie pod przekładnią w trakcie jej transportu **zagraża życiu.**

	Uwaga!
	Zapobiegać powstawaniu uszkodzeń na przekładni. Uderzenia w odsłonięte końce wałów prowadzą do uszkodzenia przekładni. Użyć **odpowiedniego środka transportowego** o odpowiednim wymiarze. Elementy mocujące muszą być skonstruowane odpowiednio dla ciężaru danej przekładni. Ciężar danej przekładni podano w dokumentach przewozowych.

3.4 Przygotowanie do ustawienia

Napęd należy skontrolować i montować, gdy nie zostaną rozpoznane żadne uszkodzenia powstałe w trakcie transportu oraz nieszczelności. Przede wszystkim skontrolować pierścienie uszczelnienia wału oraz zaślepki pod kątem uszkodzeń.

Przed rozpoczęciem transportu wszystkie odsłonięte powierzchnie i wały napędów zostają zabezpieczone przed korozją przy pomocy oleju/smaru lub środka przeciwkorozyjnego.

Przed rozpoczęciem montażu, ze wszystkich wałów i powierzchni kołnierzy dokładnie usunąć olej/smar lub środek przeciwkorozyjny.

W przypadku, gdy nieprawidłowy kierunek obrotu może prowadzić do powstania szkód lub stwarza zagrożenie, należy określić prawidłowy kierunek obrotu wałów odbioru mocy wykonując bieg testowy napędu w stanie niesprężonym i zagwarantować go w późniejszej eksploatacji.

W przypadku przekładni ze zintegrowanym sprzęgłem jednokierunkowym, na przekładni po stronie napędu i po stronie członu napędzanego znajdują się strzałki. Groty strzałek wskazują w kierunku obrotu przekładni. Podczas podłączania silnika i podczas sterowania silnikiem należy się upewnić, np. poprzez skontrolowanie pola wirującego, czy przekładnia może się obracać zgodnie z kierunkiem obrotu. (pozostałe objaśnienia patrz katalog G1000 i WIM 0-000 40)

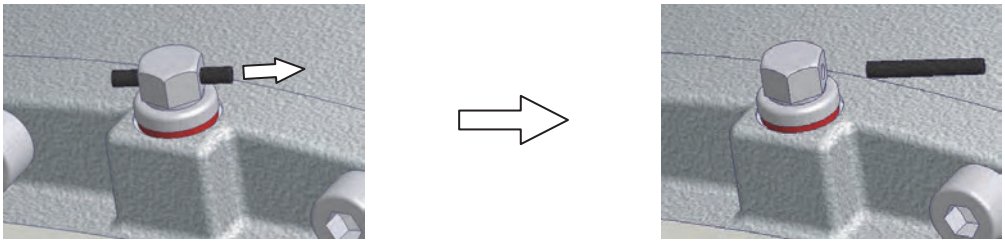
	Uwaga!
	W przypadku przekładni ze zintegrowanym sprzęgłem jednokierunkowym, włączenie silnika napędowego w kierunku działania sprzęgła, tzn. nieprawidłowym kierunku może doprowadzić do uszkodzenia przekładni.

Należy się upewnić, czy w miejscu ustawienia nie są dostępne żadne agresywne, korozyjne substancje lub czy nie pojawią się w późniejszej eksploatacji, które mogłyby naruszyć metal, środek smarowy lub elastomery. W razie wątpliwości należy się skontaktować z firmą Getriebebau NORD i podjąć specjalne czynności.

Zbiornik wyrównawczy oleju (opcja OA) należy zamontować zgodnie z dołączoną normą fabryczną WN 0-530 04. W przypadku przekładni ze śrubą odpowietrzającą M10x1, w trakcie montażu należy dodatkowo przestrzegać normy fabrycznej WN 0-521 35.

Zbiornik oleju (opcja OT) należy zamontować zgodnie z dołączoną normą fabryczną WN 0-521 30.

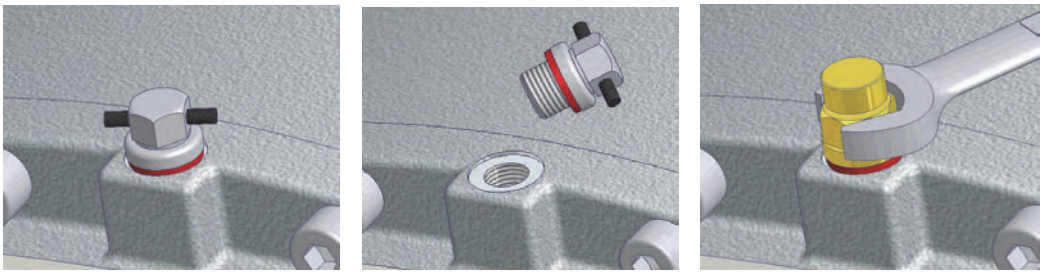
Jeżeli przewidziane jest odpowietrzanie przekładni, przed uruchomieniem należy aktywować odpowietrzanie lub odpowietrznik ciśnieniowy. W celu aktywacji należy usunąć zabezpieczenie transportowe (sznur uszczelniający). Położenie śruby odpowietrzającej patrz rozdz. 6.1.



1

Rysunek 3-1: Aktywacja śruby odpowietrzającej

Specjalne odpowietrzniki ciśnieniowe dostarczane są osobno. Przed uruchomieniem, śrubę odpowietrzania należy zastąpić osobno dostarczonym odpowietrznikiem ciśnieniowym. Należy wykręcić śrubę odpowietrzania i na jej miejsce wkręcić odpowietrznik ciśnieniowym wraz z uszczelką (momenty dokręcania śrub patrz rozdz. 6.2). Przekładnie podwójne składają się z dwóch przekładni pojedynczych i posiadają 2 komory oleju i ewentualnie 2 odpowietrzniki ciśnieniowe.



Rysunek 3-2: Usuwanie śruby odpowietrzania i montowanie odpowietrznika ciśnieniowego

3.5 Ustawienie przekładni

Podczas ustawiania przekładni należy użyć śrub pierścieniowych wkręconych w przekładnię. Przy tym przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa zamieszczonych w rozdz. 1.4.

Fundament lub kołnierz na którym przekładnia zostanie zamocowana nie powinien wykazywać drgań, nie powinien się skręcać i powinien być równy. Równość powierzchni przykręcania na fundamencie lub kołnierzu powinna być zgodna normą DIN ISO 2768-2, klasa tolerancji K. Należy dokładnie usunąć ewentualne zabrudzenia powierzchni przykręcania przekładni i fundamentu lub kołnierza.

Przekładnia musi być dokładnie wyrównana zgodnie z napędzanym wałem maszyny, aby do przekładni nie wprowadzać żadnych dodatkowych sił poprzez zbytnie naprężenie.

Zabrania się wykonywania na przekładni prac spawalniczych. Przekładnia nie może być stosowana jako punkt materialny dla prac spawalniczych, ponieważ może dojść do uszkodzenia łożyska i elementu uzębionego.

Przekładnię należy ustawić w odpowiedniej konstrukcji (patrz rozdz. 6.1) (typy przekładni UNIVERSAL SI i SIS są niezależne od konstrukcji). Zmiana położenia montażowego po dostawie wymaga korekty ilości oleju oraz często innych czynności, jak np. montaż von zhermetyzowanych

łożysk tocznych. **W przypadku nieprzestrzegania podanego położenia montażowego mogą się pojawić uszkodzenia.**

Należy użyć wszystkich łap z jednej strony przekładni lub wszystkich śrub kołnierza. Przy tym zastosować należy śruby o jakości przynajmniej 8.8. Śruby należy przykręcić z odpowiednim momentem dokręcania (momenty dokręcania śrub patrz rozdz. 6.2). Szczególnie w przypadku przekładni z łapą i kołnierzem należy zwrócić uwagę na przykręcenie bez naprężenia.

Niebezpieczeństwo!

Aby przekładnia zbytnio się nie rozgrzewała oraz by uniknąć obrażeń osób, podczas ustawiania należy zwrócić uwagę:

- Przekładnie lub silniki przekładniowe mogą mieć gorące powierzchnie w trakcie lub chwilę po zakończeniu eksploatacji. **Uwaga niebezpieczeństwo oparzenia!** Ewentualnie zastosować zabezpieczenie przed dotknięciem.
- **Powietrze chłodzące wentylatora silnika** w przypadku silników przekładniowych musi **bez przeszkód** napływać na przekładnię.

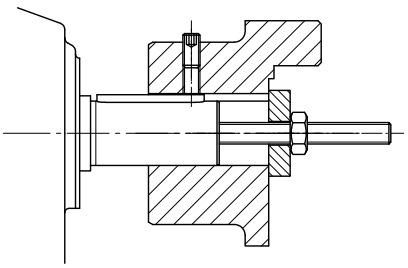
3.6 Montaż piast na wałach przekładniowych

Uwaga!

W trakcie montażu piast do przekładni nie wprowadzać żadnych szkodliwych sił osiowych.

Montaż elementów napędowych i napędzanych, jak np. piast sprzęgła lub piast koła łańcuchowego na wałach napędowych i odbioru mocy przekładni należy przeprowadzić z zastosowaniem odpowiednich przyrządów montażowych, które nie wprowadzają do przekładni żadnych szkodliwych sił osiowych. Szczególnie niedopuszczalne jest dobijanie piast przy pomocy młotka.

Do montażu użyć czołowego gwintu wału. Aby ułatwić montaż piastę można wcześniej nasmarować środkiem smarowym lub rozgrzać ją do temperatury ok. 100°C.



Rysunek 3-3: Przykład prostego przyrządu montażowego

Niebezpieczeństwo!

Elementy napędowe i napędzane jak np. napędy pasowe, napędy łańcuchowe i sprzędła **powinny posiadać zabezpieczenie przed dotknięciem.**

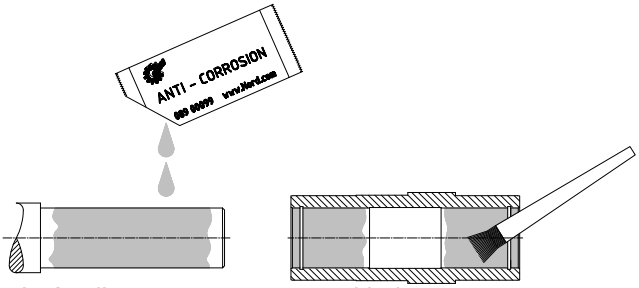
Elementy napędzane mogą wprowadzać do przekładni tylko maksymalne dopuszczalne, podane w katalogu siły poprzeczne F_R oraz siły osiowe F_A. Zwłaszcza w przypadku pasów i łańcuchów należy zwrócić uwagę na prawidłowe naprężenie. Obciążenia dodatkowe spowodowane niewyważonymi piastami są niedopuszczalne. Wprowadzanie siły poprzecznej powinno zwarcie przylegać do przekładni.

3.7 Montaż przekładni nasadzanych

STOP	**Uwaga!**
	W przypadku nieprawidłowego montażu może dojść do uszkodzenia łożysk, kół zębatych, wałów i obudowy.

Montaż przekładni nasadzanej na wale należy przeprowadzić przy pomocy odpowiednich przyrządów montażowych, które nie wprowadzają do przekładni żadnych szkodliwych sił osiowych. Szczególnie niedopuszczalne jest dobijanie przekładni przy pomocy młotka.

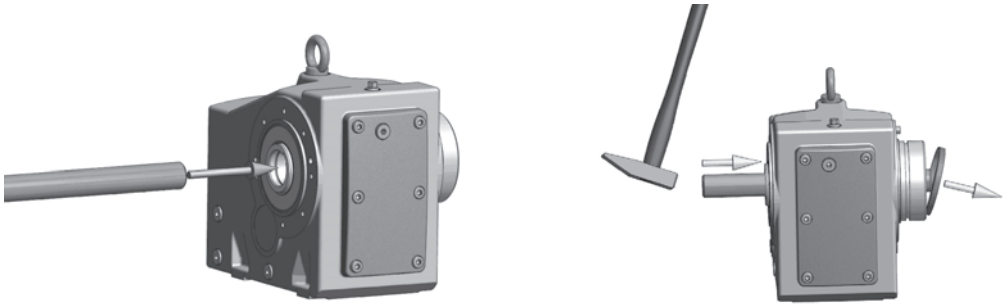
Aby ułatwić montaż i późniejszy demontaż, przed montażem wał i piastę nasmarować środkiem smarowym o działaniu przeciwkorozyjnym.



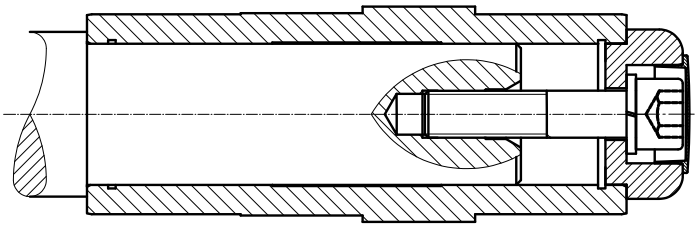
Rysunek 3-4: Nakładanie środka smarowego na wał i piastę

i	**Wskazówka!**
	Przy pomocy elementów mocujących (opcja B) przekładnię można zamocować na wale z lub bez ramienia urządzenia. Śrubę elementu mocującego dokręcić z odpowiednim momentem obrotowym. (momenty dokręcania śrub patrz rozdz. 6.2). W przypadku przekładni z opcją H66, przed montażem należy usunąć fabrycznie zamontowaną zaślepkę.

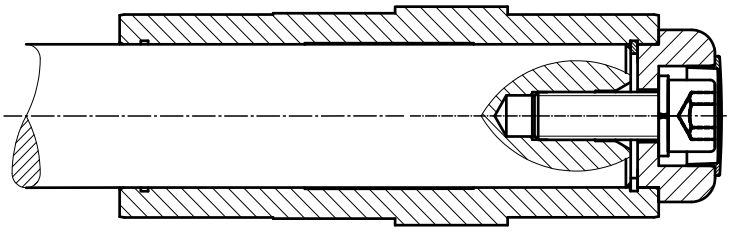
W przypadku przekładni z opcją H66 i elementem mocującym (opcja B), przed montażem przekładni należy wycisnąć wciśnięta zaślepkę. W trakcie demontażu wciśnięta zaślepka może zostać uszkodzona. Standardowo dostarczana jest 2. zaślepka. Po montażu przekładni zamontować nową zaślepkę w sposób przedstawiony w rozdziale 3.11.



Rysunek 3-5: Demontaż fabrycznie zamontowanej zaślepki

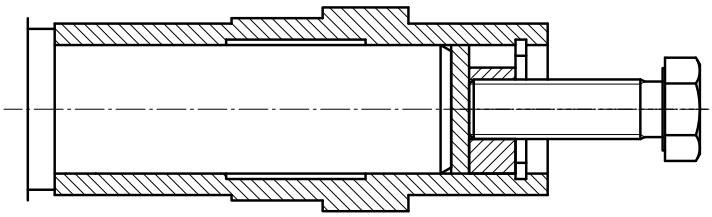


Rysunek 3-6: Przekładnia zamocowana na wale z odsadzeniem za pomocą elementu mocującego



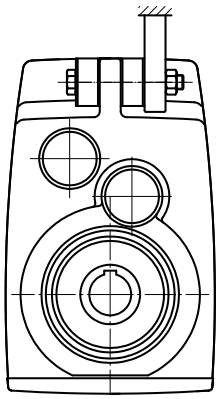
Rysunek 3-7: Przekładnia zamocowana na wale bez odsadzenia za pomocą elementu mocującego

Demontaż przekładni z wału wraz z ramieniem urządzenia można przeprowadzić np. przy pomocy następującego przyrządu do demontażu.



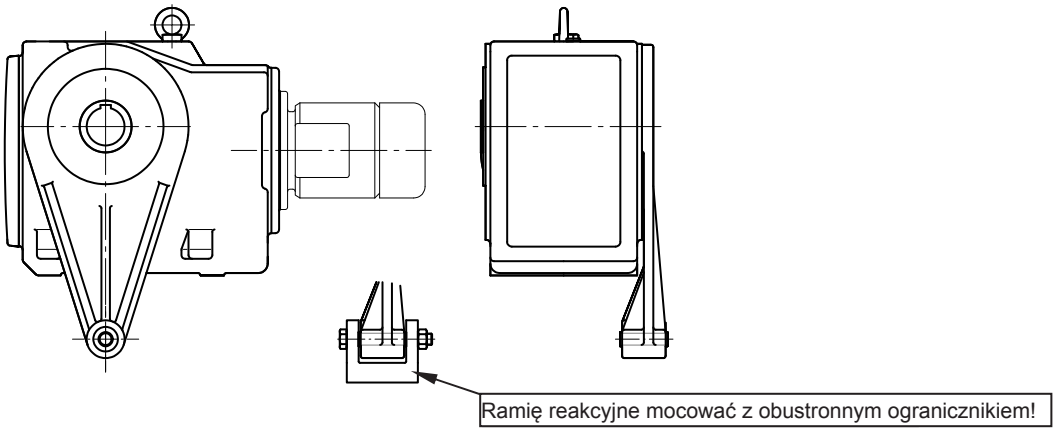
Rysunek 3-8: Demontaż przy pomocy przyrządu do demontażu

Podczas montażu przekładni nasadzanych z ramieniem reakcyjnym, nie wolno zbytnio naprężyć ramienia reakcyjnego. Montaż pozbawiony naprężeń jest ułatwiony poprzez zastosowanie odbojników gumowych (opcja G lub VG).



Rysunek 3-9: Montaż odbojników gumowych (opcja G lub VG) w przypadku przekładni płaskich

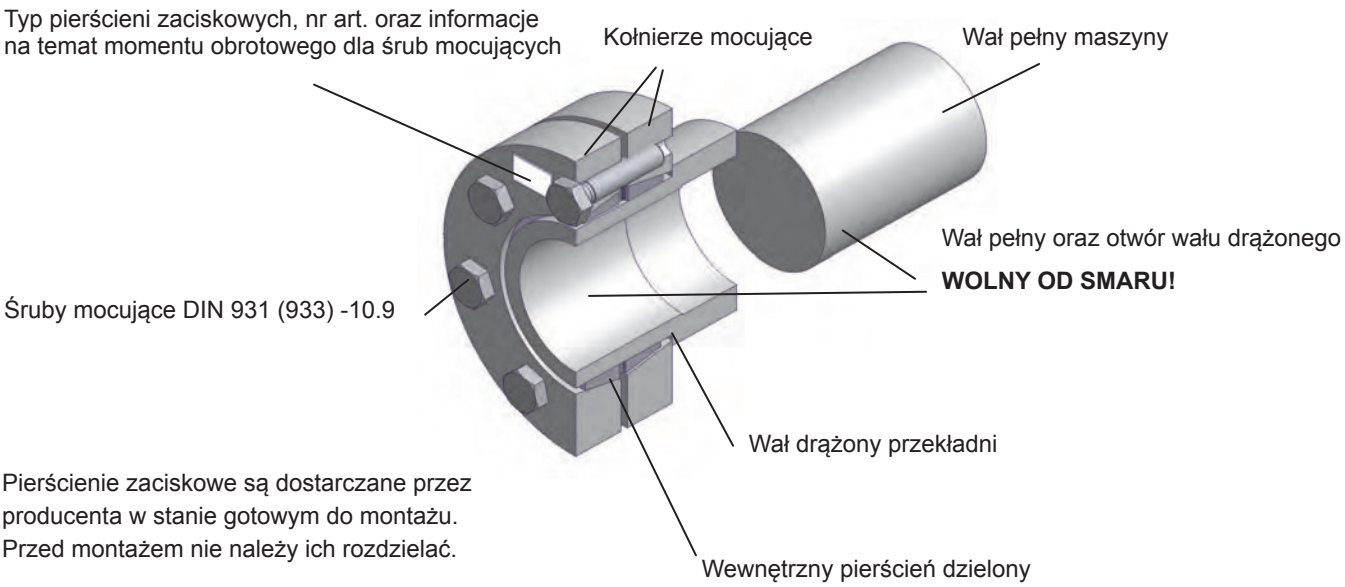
Podczas montażu odbojników gumowych połączenie śrubowe należy tak dokręcić, aby w stanie nieobciążonym usunąć luz pomiędzy powierzchniami przylegania. Następnie obrócić nakrętkę mocującą o pół obrotu (obowiązuje wyłącznie dla połączeń śrubowych z gwintem zwykłym) w celu naprężenia odbojników gumowych. Zbyt duże naprężenia są niedopuszczalne. Połączenia śrubowe zabezpieczyć przed odkręceniem, np. przy pomocy preparatu Loctite 242 lub stosując drugą nakrętkę.



Rysunek 3-10: Mocowanie ramienia reakcyjnego w przypadku przekładni stożkowych i ślimakowych

Połączenie śrubowe ramienia reakcyjnego dokręcić z odpowiednim momentem obrotowym (momenty dokręcania śrub patrz rozdz. 6.2) i zabezpieczyć przed odkręceniem. (np. preparat Loctite 242, Loxeal 54-03)

3.8 Montaż pierścieni zaciskowych


Typ pierścieni zaciskowych, nr art. oraz informacje na temat momentu obrotowego dla śrub mocujących
Kołnierze mocujące
Wał pełny maszyny
Wał pełny oraz otwór wału drążonego
WOLNY OD SMARU!
Śruby mocujące DIN 931 (933) -10.9
Wał drążony przekładni
Pierścienie zaciskowe są dostarczane przez producenta w stanie gotowym do montażu. Przed montażem nie należy ich rozdzielać.
Wewnętrzny pierścień dzielony

Rysunek 3-11: Wał drążony z pierścieniem zaciskowym

STOP	**Uwaga!**
	Śrub mocujących nie dokręcać bez zamontowanego wału pełnego!

Przebieg montażu:

1. Usunąć zabezpieczenie transportowe lub pokrywę, o ile dostępna.
2. Odkręcić śruby mocujące, ale nie wykręcać i lekko dokręcić ręcznie do momentu, aż usunięty zostanie luz pomiędzy kołnierzami a pierścieniem wewnętrznym.

3. Pierścień zaciskowy nasunąć na wał drążony do momentu, aż zewnętrzny kołnierz mocujący będzie przylegał do walu pustego. Nasuwanie można ułatwić poprzez nasmarowanie otworu pierścienia wewnętrznego.
4. Wał pełny nasmarować przed montażem tylko w miejscu, które będzie miało kontakt z tuleją z brązu znajdującą się w drążonym wale przekładni. Tulei z brązu nie smarować, aby w trakcie montażu uniknąć przedostania się smaru w miejsce połączenia zaciskowego.
5. Wał drążony przekładni dokładnie oczyścić ze smaru i dopilnować aby pozostał **wolny od smaru** .
6. Wał pełny maszyny oczyścić ze smaru w miejscu połączenia zaciskowego i dopilnować aby pozostało **wolne od smaru**.
7. Wał pełny maszyny wprowadzić w wał drążony tak, aby miejsce połączenia zaciskowego zostało całkowicie wykorzystane.
8. Lekko dokręcić śruby mocujące, aby odpowiednio ustawić kołnierze mocujące.
9. Dokręcanie po kolei śrub mocujących zgodnie z ruchem wskazówek zegara w kilku cyklach - nie na krzyż - wkręcając śrubę o ok. 1/4 obrotu na każdy cykl. Przy pomocy klucza dynamometrycznego śruby mocujące dokręcić z momentem dokręcania podanym na pierścieniu zaciskowym.
10. Po dokręceniu śrub mocujących, pomiędzy kołnierzami mocującymi musi się znajdować równomierna szczelina. Jeżeli tak nie jest, przekładnię należy zdemontować, a połączenie pierścieni zaciskowych skontrolować pod kątem dokładności dopasowania.

	Niebezpieczeństwo!
	Podczas nieprawidłowego montażu i demontażu pierścienia zaciskowego istnieje zagrożenie odniesienia obrażeń.

Przebieg demontażu:

1. Odkręcanie po kolei śrub mocujących zgodnie z ruchem wskazówek zegara w kilku cyklach, wykręcając śrubę o ok. 1/4 obrotu na każdy cykl. Śrub mocujących nie usuwać z gwintu.
2. Kołnierze mocujące należy okręcić ze stożka pierścienia wewnętrznego.
3. Przekładnię zdjąć z pełnego wału maszyny.

3.9 Montaż pokryw

	Niebezpieczeństwo!
	Pierścienie zaciskowe oraz obracające się końce wałów wymagają zastosowania zabezpieczenia przed dotknięciem, aby uniknąć obrażeń. Pokrywę (opcja H i opcja H66) może zostać użyta w formie zabezpieczenia przed dotknięciem. Jeżeli dzięki temu nie zostanie osiągnięte wystarczające zabezpieczenie przed dotknięciem dla wymaganego stopnia ochrony, konstruktor maszyny i urządzenia musi udostępnić odpowiednie elementy.

Należy użyć wszystkich śrub mocujących i dokręcić je z odpowiednim momentem obrotowym. (momenty dokręcania śrub patrz rozdz. 6.2) W przypadku pokryw opcji H66, nową zaślepkę dopić delikatnie przy pomocy młotka.

Rysunek 3-12: Montaż pokrywy opcji SH, H oraz H66

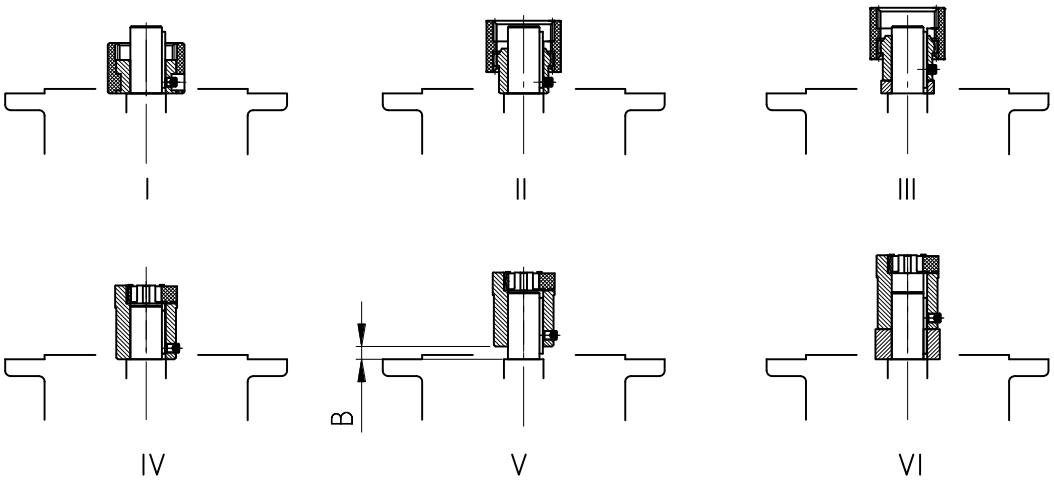
3.10 Montaż silnika znormalizowanego

Nie należy przekraczać maksymalnych dopuszczalnych ciężarów silników podanych w poniższej tabeli podczas montażu adaptera IEC / adaptera NEMA:

Maksymalne dopuszczalne ciężary silników														
Wielkość silnika IEC	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
Wielkość silnika NEMA		56C	143T	145T	182T	184T	210T	250T	280T	324T	326T	365T		
Maks. ciężar silnika [kg]	25	30	40	50	60	80	100	200	250	350	500	700	1000	1500

Przebieg montażu podczas podłączania silnika znormalizowanego do adaptera IEC (opcja IEC) / adaptera NEMA

1. Wal silnika i powierzchnie kołnierza silnika praz adapter IEC / adapter NEMA oczyścić i skontrolować pod kątem uszkodzeń. Wymiary mocowania i tolerancje silnika muszą być zgodne z normą DIN EN 50347 / NEMA MG1 część 4.
2. Tuleję sprzęgła założyć na wał silnika tak, by podczas zakładania wpust pasowany silnika zazębił się w rowku tulei sprzęgła.
3. Tuleję sprzęgła założyć na wał silnika zgodnie z informacjami producenta silnika, aż do zetknięcia się z pierścieniem oporowym. Ewentualnie w przypadku wielkości silnika 160, 180 i 225, pomiędzy tuleją sprzęgła a pierścieniem oporowym należy założyć dostarczone tuleje dystansowe. Przy standardowych przekładni zębatych czołowych należy przestrzegać wymiaru B pomiędzy tuleją sprzęgła a pierścieniem oporowym (patrz rysunek 3-13). W przypadku **adapterów NEMA** pozycję sprzęgła należy ustawić zgodnie z informacjami podanymi na przyklejonej tabliczce.
4. Połówkę sprzęgła zabezpieczyć przy pomocy wkrętu bez łba. Wkręt przed wkręceniem należy zabezpieczyć poprzez pokrycie go klejem zabezpieczającym np. Loctite 242 lub Loxeal 54-03, a następnie dokręcić z odpowiednim momentem obrotowym. (momenty dokręcania śrub patrz rozdz. 6.2)
5. Uszczelnienie powierzchni kołnierza silnika oraz adaptera IEC / adaptera NEMA zaleca się w przypadku ustawiania na wolnym powietrzu lub w wilgotnym otoczeniu. Przed montażem silnika powierzchnie kołnierza całkowicie pokryć preparatem uszczelniającym np. Loctite 574 lub Loxeal 58-14 tak, aby po montażu kołnierzy był uszczelniony.
6. Silnik zamontować na adapterze IEC / adapterze NEMA, przy tym nie zapomnieć o dołączonym wieńcu zębatym lub tulei zębatej. (patrz rysunek 3-13)
7. Śruby adaptera IEC / adaptera NEMA dokręcić przy pomocy odpowiedniego momentu obrotowego. (momenty dokręcania śrub patrz rozdz. 6.2)



Rysunek 3-13: Montaż sprzęgła na wale silnika w przypadku różnych konstrukcji sprzęgła

I Jednoczęściowe sprzęgło o zębach łukowych
II Dwuczęściowe sprzęgło o zębach łukowych
III Dwuczęściowe sprzęgło o zębach łukowych z tuleją dystansową
IV Dwuczęściowe sprzęgło kłowe
V Dwuczęściowe sprzęgło kłowe, przestrzegać wymiaru B:

Standardowa przekładnia zębata czołowa:	SK0, SK01, SK20, SK25, SK30, SK33 (2-stopniowa) SK010, SK200, SK250, SK300, SK330 (3-stopniowa)	
	IEC rozmiar 63	IEC rozmiar 71
Wymiar B (rysunek 3-12 V)	B = 4,5 mm	B = 11,5 mm

VI Dwuczęściowe sprzęgło kłowe z tuleją dystansową

3.11 Dodatkowe lakierowanie

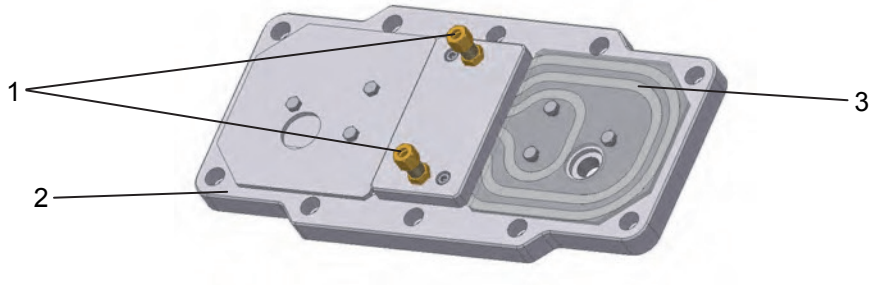
Uwaga!

W przypadku dodatkowego lakierowana przekładni nie może dojść do zetknięcia pierścieni uszczelnienia wału, elementów gumowych, ciśnieniowych zaworów odpowietrzających, węży, tabliczek znamionowych, naklejek i części sprzęgła silnika z farbami, lakierami i rozpuszczalnikami, ponieważ elementy te mogą zostać uszkodzone lub stać się nieczytelne.

3.12 Montaż wężownicy chłodzącej w układzie chłodzenia

Dla wprowadzania i spuszczania środka chłodzącego, na pokrywie obudowy znajdują się śrubowe złącza rurowe z pierścieniem tnącym (patrz poz. 1 rysunek 3-14) zgodne z nach DIN 2353, które służą do podłączania rury o zewnętrznej średnicy 10mm. **Przed montażem z króćca gwintowanego usunąć zatyczkę i przepłukać wężownicę chłodzącą, by do układu chłodzenia nie przedostały się zanieczyszczenia.** Króćce podłączeniowe należy połączyć z obiegiem środka chłodzącego, który powinien zostać utworzony przez użytkownika. Kierunek przepływu środka chłodzącego jest dowolny.

Króćców nie wolno przekręcać w trakcie i po zakończeniu montażu, ponieważ może dojść do uszkodzenia wężownicy chłodzącej (patrz poz. 3 rysunek 3-14). Należy się upewnić, że na wężownicę chłodzącą nie działają żadne siły zewnętrzne.



Rysunek 3-14: Pokrywa chłodząca

	Niebezpieczeństwo!
	Wszystkie prace przy przekładni przeprowadzać po zredukowaniu ciśnienia w obiegu chłodzenia.

4. Uruchamianie

4.1 Kontrola poziomu oleju

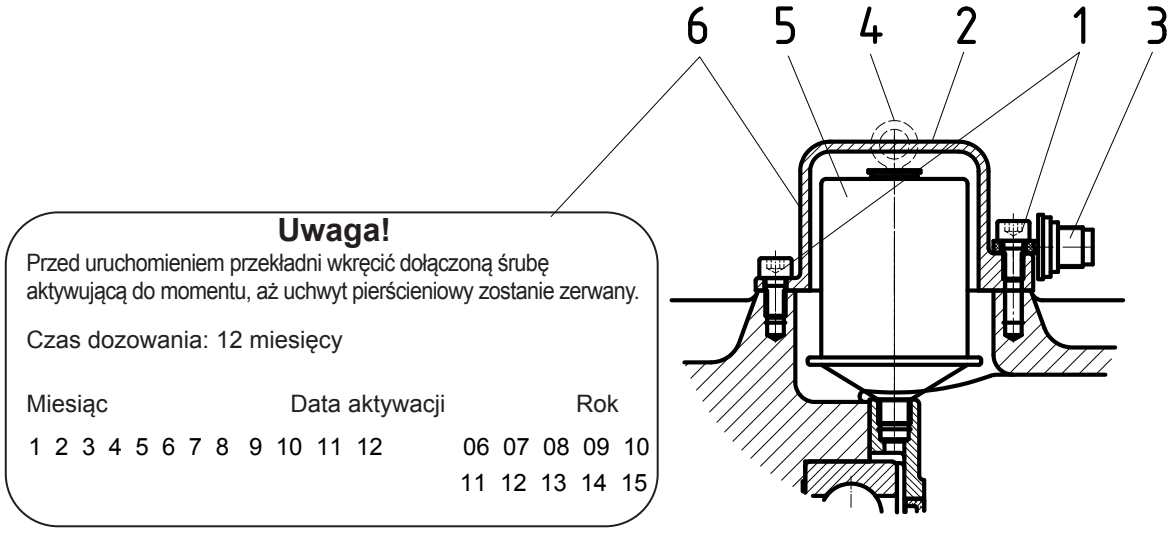
Przed uruchomieniem skontrolować poziom oleju. Patrz rozdział 5.2.

4.2 Aktywacja automatycznego dozownika środka smarowego

Niektóre typy przekładni do montażu silnika znormalizowanego (opcja IEC/NEMA), dla smarowania łożysk tocznych posiadają automatyczny dozownik środka smarowego. Należy go aktywować przed uruchomieniem przekładni. Na pokrywie wkładu adaptera do montażu silnika znormalizowanego IEC/NEMA znajduje się czerwona tabliczka informacyjna dot. aktywacji dozownika środka smarowego.

Aktywacja dozownika środka smarowego:

1. Odkręcić śruby z łbem walcowym M8x16 **(1)** i usunąć
2. Zdjąć pokrywę wkładu **(2)**
3. Śrubę aktywującą **(3)** wkręcić w dozownik środka smarowego**(5)** do momentu, aż uchwyt pierścieniowy**(4)** zerwie się w odpowiednim miejscu.
4. Ponownie założyć pokrywę wkładu **(2)** i zamocować przy pomocy śruby z łbem walcowym **(1)**. (momenty dokręcania śrub patrz rozdz. 6.2)
5. Moment aktywacji należy zaznaczyć na przyklejonej tabliczce **(6)** wpisując miesiąc/rok



Rysunek 4-1: Aktywacja automatycznego dozownika środka smarowego w przypadku montażu silnika znormalizowanego

4.3 Eksploatacja z chłodzeniem środka smarowego

Chłodzenie wodą

	Ostrożnie!
	Napęd można uruchomić dopiero po podłączeniu wężownicy chłodzącej do obiegu chłodzenia i uruchomieniu danego obiegu.

Środek chłodzący musi posiadać pojemność cieplną podobną do pojemności cieplnej wody (specyficzna pojemność cieplna przy 20°C c=4,18 kJ/kgK). Jako środka chłodzącego zaleca się zastosowanie wody użytkowej nie zawierającej pęcherzyków powietrza i bez osiadających substancji. Twardość wody musi leżeć pomiędzy 1° dH a 15° dH, natomiast wartość pH pomiędzy pH7,4 a pH9,5. Do wody chłodzącej nie wolno dodawać żadnych agresywnych cieczy!

Ciśnienie środka chłodzącego może wynosić **maks. 8 bar**. Wymagana **ilość środka chłodzącego** wynosi **10l/min**, a **temperatura na wlocie środka chłodzącego** nie może być wyższa niż 40° C, zalecana temperatura wynosi **10°C.**

Zaleca się, aby na wlocie środka chłodzącego zamontować reduktor ciśnienia lub podobne urządzenie, by uniknąć szkód powstałych na skutek zbyt wysokiego ciśnienia.

W przypadku niebezpieczeństwa pojawienia się mrozu, użytkownik jest odpowiedzialny za dodanie do wody chłodzącej odpowiedniego środka przeciw zamarzaniu.

Temperatura wody chłodzącej oraz **przepływ wody chłodzącej** powinny zostać **skontrolowane** i **zagwarantowane** przez użytkownika.

Chłodnica powietrza/oleju

Wersja oraz wszystkie istotne dane dotyczące chłodnicy powietrza/oleju należy pobrać z katalogu G1000 lub skontaktować się bezpośrednio z producentem agregatu chłodniczego.

4.4 Czas docierania przekładni ślimakowej

	Wskazówka!
	By w przypadku przekładni ślimakowych osiągnąć maksymalny współczynnik sprawności, przekładnia przy maksymalnym obciążeniu musi przejść proces docierania, który trwa ok. 25h - 48h.
	Przed rozpoczęciem docierania należy się liczyć ze spadkiem współczynnika sprawności.

4.5 Lista kontrolna

Lista kontrolna		
Przedmiot kontroli	**skontrolowano dnia:**	**Informacja patrz rozdział**
Czy śruba odpowietrzająca jest aktywna lub czy wkręcono odpowietrznik ciśnieniowy?		Rozdz. 3.4
Czy wymagany typ konstrukcji odpowiada faktycznemu położeniu montażowemu?		Rozdz. 6.1
Czy siły przyłożone do wału przekładni są dopuszczalne (naprężenie łańcucha)?		Rozdz. 3.6
Czy ramie reakcyjne jest prawidłowo zamontowane?		Rozdz. 3.7
Czy przy obracających się częściach zamontowano zabezpieczenia przed dotknięciem?		Rozdz. 3.9
Czy aktywny jest automatyczny dozownik środka smarowego?		Rozdz. 4.2
Czy pokrywa chłodząca jest podłączona do obiegu środka chłodzącego?		Rozdz. 3.12/4.3

5. Przegląd i konserwacja

5.1 Terminy przeglądów i konserwacji

Terminy przeglądów i konserwacji	Prace związane z przeglądem i konserwacją	Informacja patrz rozdział
Przynajmniej co pół roku	- Kontrola wzrokowa	5.2
	- Kontrola odgłosów w trakcie działania	5.2
	- Kontrola poziomu oleju	5.2
	- Dodatkowe smarowanie smarem (tylko przy odsłoniętym wale napędowym / opcja W i przy łożyskowaniu mieszalnika / opcja VL2 / VL3)	5.2
	- Wymiana automatycznego dozownika środka smarowego (przy czasie działania < 8 h/dzień: wymiana dozownika środka smarowego możliwa 1 raz w roku) (w przypadku montażu silnika znormalizowanego IEC/NEMA)	5.2
W przypadku temperatur dochodzących do 80°C, co 10000 roboczogodzin, przynajmniej co 2 lata (w przypadku wypełnienia syntetycznym produktem termin wydłuża się dwukrotnie)	- Wymiana oleju - Czyszczenie i ew. wymiana śruby odpowietrzającej	5.2
W przypadku wyższych temperatur lub ekstremalnych warunków eksploatacji (wysoka wilgotność powietrza, agresywne otoczenie i znaczne wahania temperatur), należy zwiększyć częstotliwość wymiany oleju.		5.2
Przynajmniej co 10 lat	- Remont kapitalny	5.2

5.2 Prace związane z przeglądem i konserwacją

Prace związane z przeglądem i konserwacją mogą być przeprowadzane wyłącznie przez wykwalifikowany personel specjalistyczny.

Prace związane z montażem i konserwacją należy przeprowadzać wyłącznie, gdy przekładnia jest zatrzymana. Napęd musi być pozbawiony napięcia i zabezpieczony przed nieumyślnym uruchomieniem.

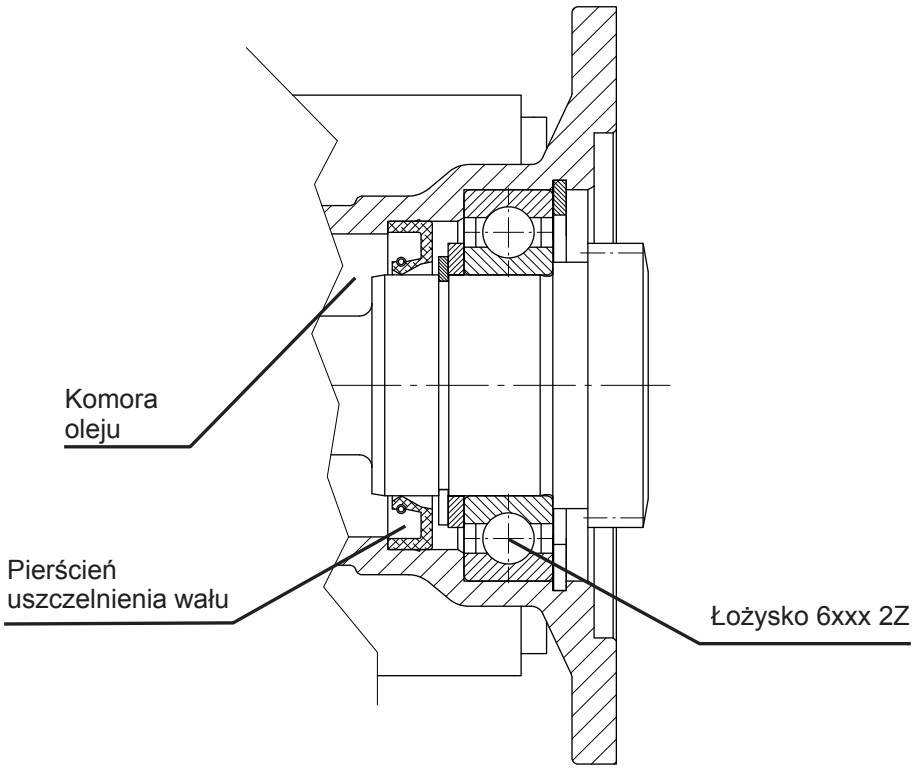
Kontrola wzrokowa

Przekładnię należy skontrolować pod kątem nieszczelności. Ponadto przekładnię należy skontrolować pod kątem zewnętrznych uszkodzeń i pęknięć przewodów wężowych, przyłączy przewodów i odbojników gumowych. W przypadku nieszczelności, jak np. kapiący olej przekładniowy lub ew. woda chłodząca, uszkodzeń i pęknięć, zlecić naprawę przekładni. Proszę skontaktować się z działem serwisowym firmy NORD.

Wskazówka:

Przekładnia ślimakowa Universal typ SI, adapter IEC/Nema w przypadku NORDBLOC.1 o rozmiarze do 673.1 oraz adapter serwosilnika SEP/SEK, po stronie napędu uszczelnione są przy pomocy pierścienia uszczelnienia wału, który znajduje się bezpośrednio w komorze oleju. **Dzięki temu pierścienie uszczelnienia wału zostaje dobrze zaopatrzony w olej smarowy, co zmniejsza jego tracie i wydłuża żywotność.**

Łożysko wału napędowego posiada dwie podkładki, które pełnią funkcję uszczelnień bezdotykowych (por. rys.-1). Przy tym powstaje długa szczelina z odsadzeniem pierścienia wewnętrznego. Dzięki temu łożysko po stronie sprzęgła pracuje prawie beztarciowo, trata mocy jest minimalna i nie dochodzi do zwiększenia temperatury łożyska wału napędowego.



Rysunek 5-1: Łożyska wału napędowego po stronie sprzęgła i uszczelka w przypadku uniwersalnej przekładni ślimakowej

Ze względu na wewnętrzną konstrukcję łożyska, początkowo na skutek magazynowania i/lub transportu może dojść do nieznacznego „pozornego wycieku" na wale napędowym, tzn. przed uruchomieniem i w pierwszej fazie eksploatacji może dojść do małego wycieku oleju podstawowego smaru łożyskowego.

Tym samym zwracamy uwagę, że ewentualny nieznaczny wyciek oleju nie świadczy o wadzie technicznej i nie wpływa na bezpieczeństwo pracy przekładni i łożyska.

Kontrola odgłosów w trakcie działania

Jeżeli w przekładni pojawią się nietypowe odgłosy i/lub wibracje w trakcie działania, może to sygnalizować uszkodzenie przekładni. W takim wypadku przekładnię należy wyłączyć i przeprowadzić remont kapitalny.

Kontrola poziomu oleju

W rozdz. 6.1 przestawiono typy konstrukcji oraz przynależne śruby poziomu oleju. W przypadku przekładni podwójnych poziom oleju należy skontrolować w obu przekładniach. Odpowietrzeni musi się znajdować w miejscu oznaczonym w rozdz. 6.1.

W przypadku przekładni bez śruby kontroli poziomu oleju (patrz rozdz. 6.1), kontrola poziomu oleju nie jest konieczna.

Typy przekładni nie posiadające fabrycznego oleju, przed kontrolą poziomu oleju należy napełnić olejem. (patrz „Wymiana oleju")

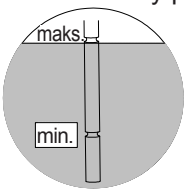
Kontrola poziomu oleju:

1. Kontrolę poziomu oleju przeprowadzać wyłącznie, gdy **przekładnia jest zatrzymana i ostudzona**. Należy zabezpieczyć przed nieumyślnym uruchomieniem.
2. Wykręcić śrubę kontroli poziomu oleju odpowiednią dla danego typu konstrukcji. (patrz rozdz. 6.1)

Wskazówka!

W trakcie pierwszej kontroli poziomu oleju może dojść do wycieku jego nieznacznej ilości, ponieważ stan oleju leży powyżej dolnej krawędzi otworu kontroli poziomu oleju.

3. Przekładnia ze śrubą kontroli poziomu oleju: Maksymalny poziom oleju znajduje się przy dolnej krawędzi otworu kontroli poziomu oleju, natomiast minimalny poziom oleju znajduje się 4mm poniżej otworu kontroli poziomu oleju. Jeżeli poziom oleju jest zbyt niski, należy go skorygować przy użyciu odpowiedniego gatunku oleju. Opcjonalnie zamiast śruby kontroli poziomu oleju dostępny może być wziernik poziomu oleju.
4. Przekładnia ze zbiornikiem oleju: Poziom oleju należy **skontrolować w zbiorniku oleju** przy pomocy śruby z zamontowanym bagnetem olejowym (gwint G1¼). Poziom oleju musi leżeć pomiędzy dolnym a górnym oznaczeniem całkowicie wkręconego bagnetu olejowego (patrz rysunek 5-2). Poziom oleju skorygować przy użyciu odpowiedniego gatunku oleju. Przekładnia ta może być eksploatowana wyłącznie w konstrukcji podanej w rozdziale 6.1.
5. Śruba kontroli poziomu oleju lub śruba zamykająca z bagnetem olejowym oraz wszystkie wcześniej odkręcone połączenia śrubowe należy ponownie prawidłowo wkręcić.



Rysunek 5-2: Kontrola poziomu oleju przy pomocy prętowego wskaźnika poziomu oleju

Dodatkowe smarowanie smarem

W przypadku niektórych wersji przekładni (odsłonięty wał napędowy opcja W, wersja mieszalnikowa VL2 i VL3) dostępna jest instalacja dodatkowego smarowania.

W przypadku wersji mieszalnikowej VL2 i VL3, przed rozpoczęciem smarowania dodatkowego należy wykręcić śrubę odpowietrzającą leżącą naprzeciwko gniazda smarowego. Należy użyć tyle smaru, aż przy śrubie odpowietrzającej będzie się wydostawał smar w ilości ok. 20-25g. Następnie ponownie wkręcić śrubę odpowietrzającą.

W przypadku opcji W i niektórych adapterów IEC, przez dostępne gniazdo smarowe należy nasmarować zewnętrzne łożysko toczne używając ok. 20-25g smaru.

Zalecany gatunek smaru: Petamo GHY 133N (patrz punkt 6.4, firma Klüber Lubrication).

Wymiana automatycznego dozownika środka smarowego

W tym celu odkręcić pokrywę wkładu (2) (patrz rysunek 4-1). Wykręcić dozownik środka smarowego (5) i zastąpić nowym (nr części: 283 0100). Następnie przeprowadzić aktywację (patrz rozdz. 4.2)!

Wymiana oleju

Na rysunkach w rozdz. 6.1 przedstawiono śrubę spuszczania oleju, śrubę kontroli poziomu oleju oraz śrubę odpowietrzającą (o ile dostępne) zależnie od typu konstrukcji.

Przebieg pracy:

1. Odbieralnik ustawić pod śrubą spuszczania oleju lub pod kurkiem spustowym oleju
2. W przypadku zastosowania zbiornika oleju i śruby spustowej oleju należy całkowicie wykręcić śrubę kontroli poziomu oleju lub śrubę zamykającą wraz z bagnetem olejowym.

Niebezpieczeństwo!

Uwaga, niebezpieczeństwo ze strony gorącego oleju!

3. Olej całkowicie usunąć z przekładni.

4. Jeżeli powłoka zabezpieczająca śruby spustowej oleju lub śruby kontroli poziomu oleju jest uszkodzona na gwincie, należy użyć nowej śruby poziomu oleju lub oczyścić gwint i przed wkręceniem pokryć klejem zabezpieczającym, np. Loctite 242, Loxeal 54-03. Jeżeli doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego, należy go wymienić.

5. Podłożyć pierścień uszczelniający, śrubę spustową oleju wkręcić w otwór i dokręcić z odpowiednim momentem obrotowym! (momenty dokręcania śrub patrz rozdz. 6.2)

6. Przy pomocy odpowiedniego przyrządu do napełniania, przez otwór kontroli poziomu oleju wlać nowy olej tego samego gatunku do momentu, aż olej zacznie wypływać z otworu. (olej można wlać również przez otwór odpowietrzania lub przez śrubę zamykającą, która znajduje się powyżej poziomu oleju.) W przypadku zastosowania zbiornika oleju, olej wlać przez górny otwór (gwint G1¼) do momentu, aż poziom oleju będzie zgodny z informacjami z rozdz. 5.2.

7. Minimum po 15 min. w przypadku zastosowania zbiornika oleju, minimum po 30 min. po uzupełnieniu oleju należy skontrolować poziom oleju i postępować zgodnie z informacjami z rozdz. 5.2.

	Wskazówka!
	W przypadku przekładni bez śruby spustowej oleju (patrz rozdz. 6.1), wymiana oleju nie jest konieczna. Przekładnie te są długotrwale nasmarowane. Standardowe przekładnie zębate czołowe nie posiadają śruby kontroli poziomu oleju. Nowy olej jest uzupełniany przez otwór gwintowany odpowietrzania, jego ilość jest zgodna z tabelą umieszczoną w rozdziale 6.5.

Czyszczenie i ew. wymiana śruby odpowietrzającej

W przypadku silnego zabrudzenia śrubę odpowietrzającą należy wykręcić, dokładnie oczyścić lub wkręcić nową śrubę odpowietrzającą wraz z nową uszczelką.

Remont kapitalny

W tym celu przekładnię należy całkowicie. Przeprowadzić należy następujące prace:

- wyczyścić wszystkie przekładnie
- wszystkie przekładnie skontrolować pod kątem uszkodzeń
- wymienić wszystkie uszkodzone części
- wymienić wszystkie łożyska toczne
- wymienić sprzęgła jednokierunkowe (o ile dostępne)
- wymienić wszystkie uszczelki, pierścienie uszczelnienia wału i pierścienie Nilos
- wymienić elastomerowe części sprzęgła silnika i z tworzywa sztucznego

Remont kapitalny powinien zostać przeprowadzony w warsztacie specjalistycznym posiadającym odpowiednie wyposażenie i przez wykwalifikowany personel z uwzględnieniem krajowych przepisów i ustaw. Zalecamy, aby remont kapitalny zlecić serwisowi firmy NORD.

6. Załącznik

6.1 Typy konstrukcji i konserwacja

Objaśnienie symboli dla poniższych rysunków przedstawiających typy konstrukcji:

Odpowietrzanie

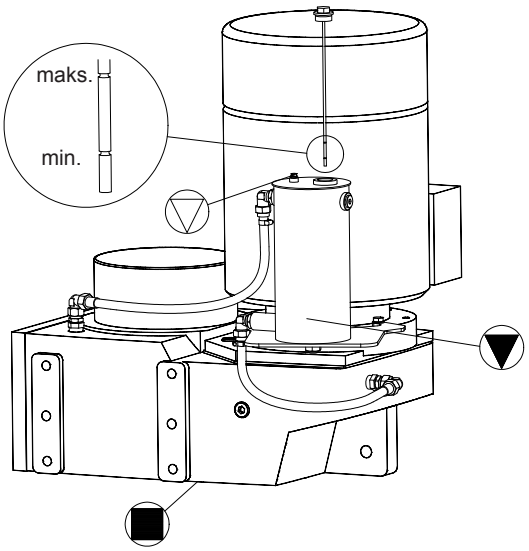
Poziom oleju

Spust oleju

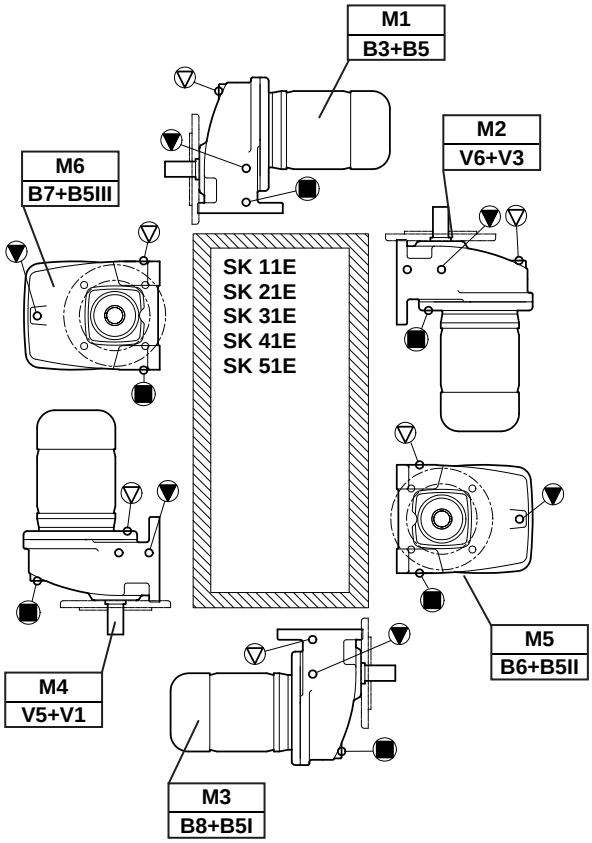
	Wskazówka!
	Typy przekładni SK 320, SK 172, SK 272, SK 372 oraz SK 273 i SK373, typy przekładni SK 01282 NB, SK 0282 NB i SK 1382 NB i przekładnie UNIVERSAL / Minibloc są długotrwale nasmarowane. Przekładnie te nie posiadają śrub konserwacji oleju.

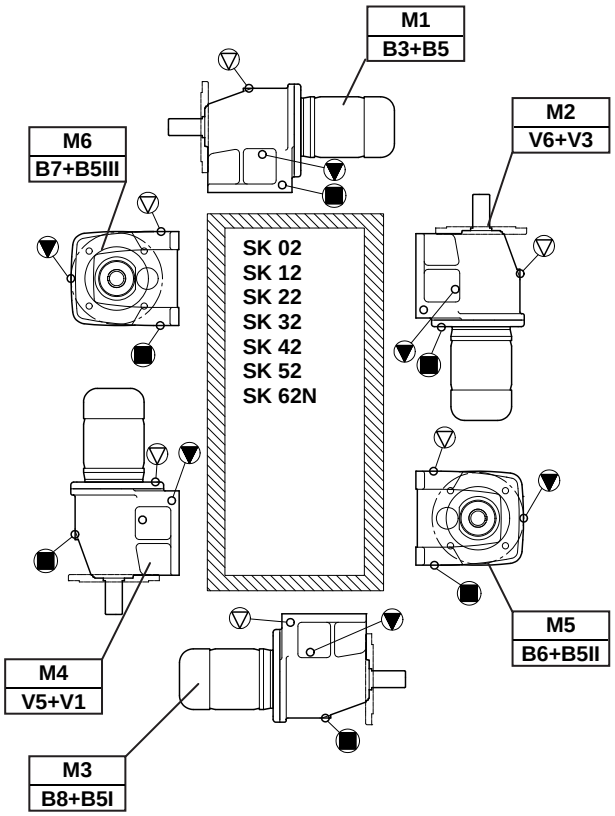
Przekładnie płaskië ze zbiornikiem oleju

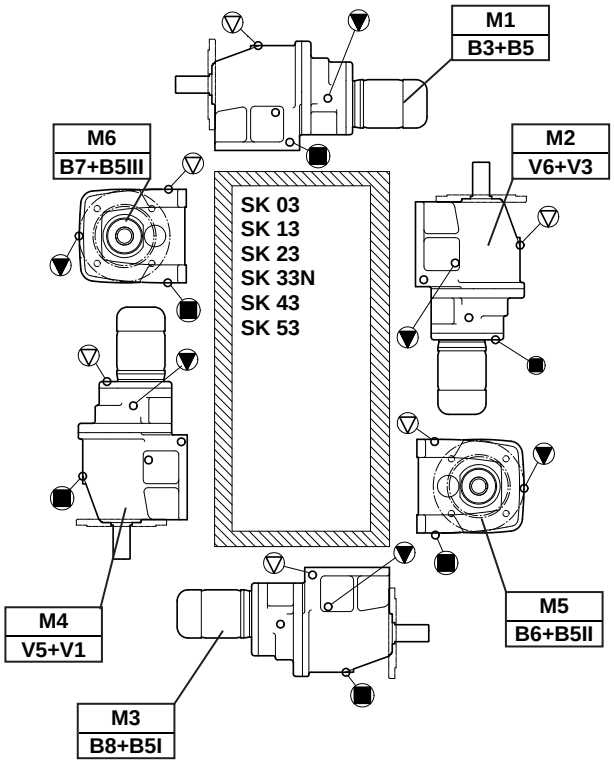
Dla typów przekładni płaskich SK 9282, SK 9382, SK 10282, SK 10382, SK 11282, SK 11382 i SK 12382 w położeniu montażowym M4 ze zbiornikiem oleju obowiązuje:

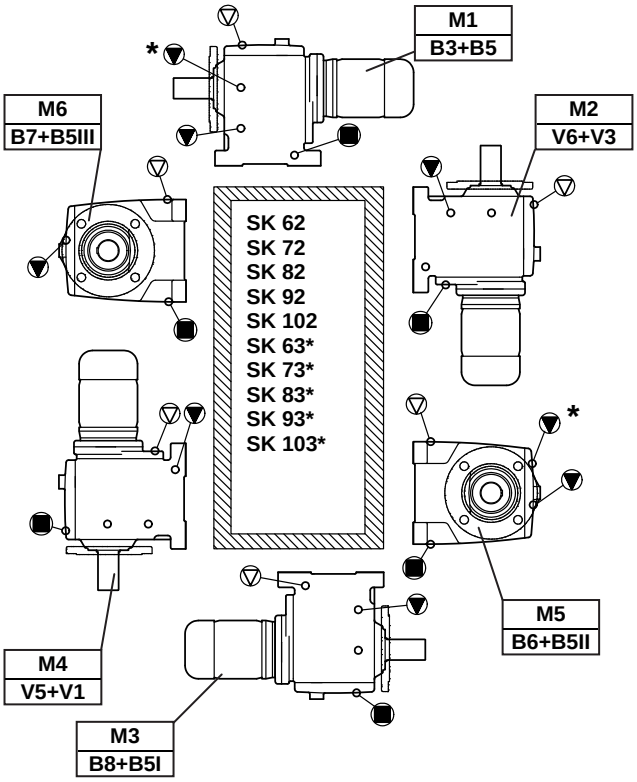


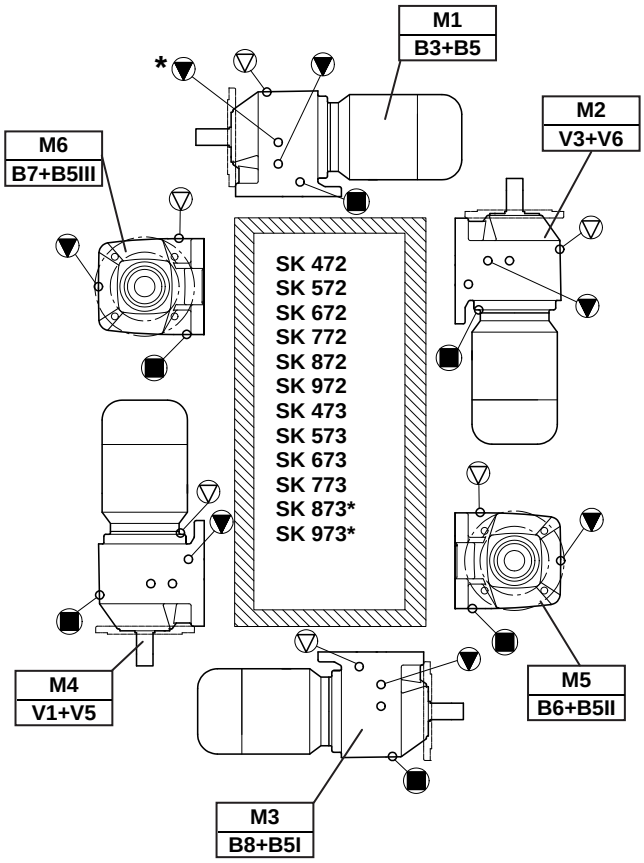
Rysunek 6-1: Kontrola poziomu oleju w zbiorniku oleju

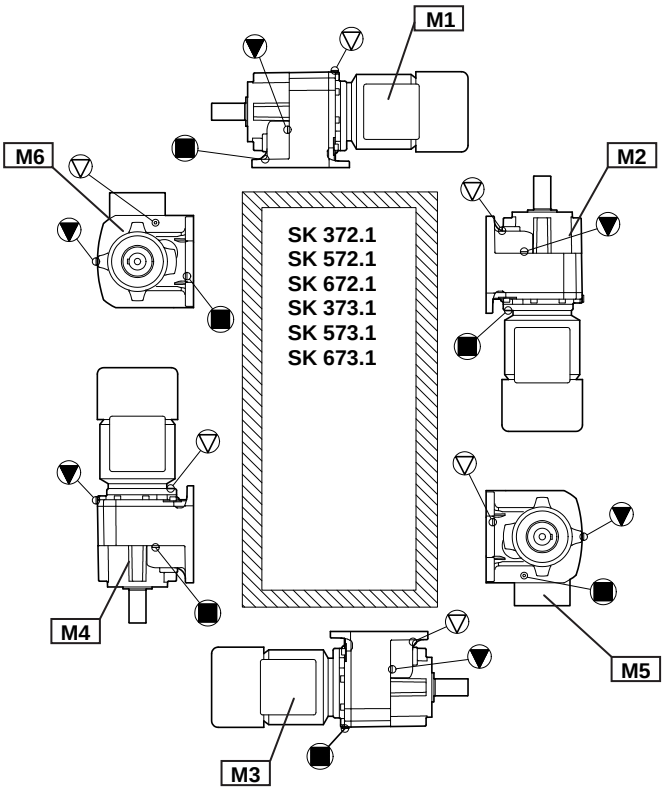

M1
B3+B5
M2
V6+V3
M6
B7+B5III
SK 11E
SK 21E
SK 31E
SK 41E
SK 51E
M5
B6+B5II
M4
V5+V1
M3
B8+B5I

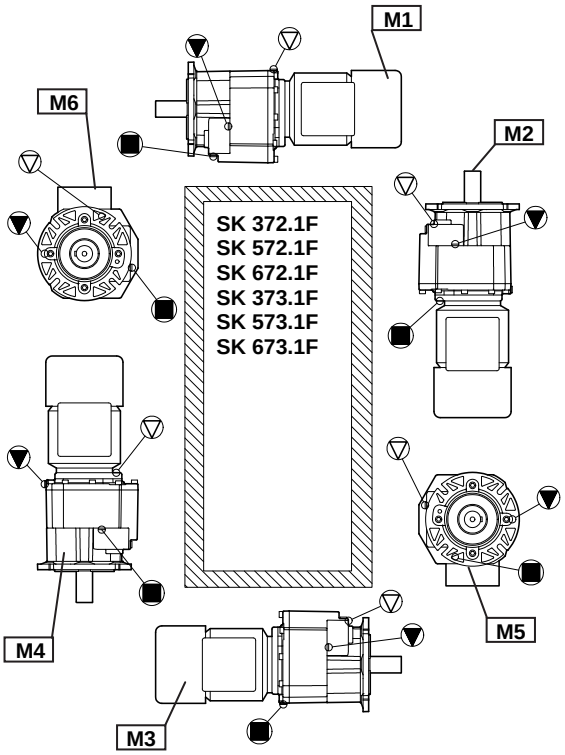

M1
B3+B5
M2
V6+V3
M6
B7+B5III
SK 02
SK 12
SK 22
SK 32
SK 42
SK 52
SK 62N
M5
B6+B5II
M4
V5+V1
M3
B8+B5I

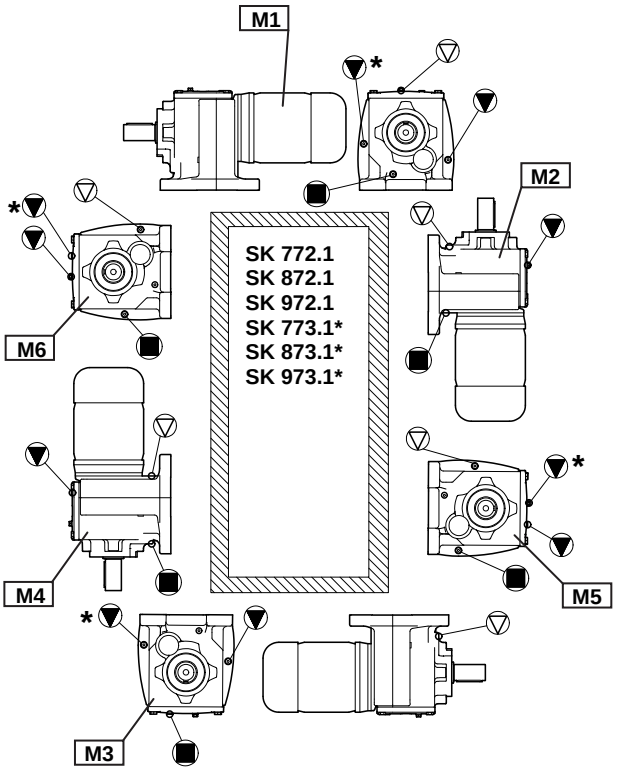

M1
B3+B5
M6
B7+B5III
M2
V6+V3
SK 03
SK 13
SK 23
SK 33N
SK 43
SK 53
M5
B6+B5II
M4
V5+V1
M3
B8+B5I

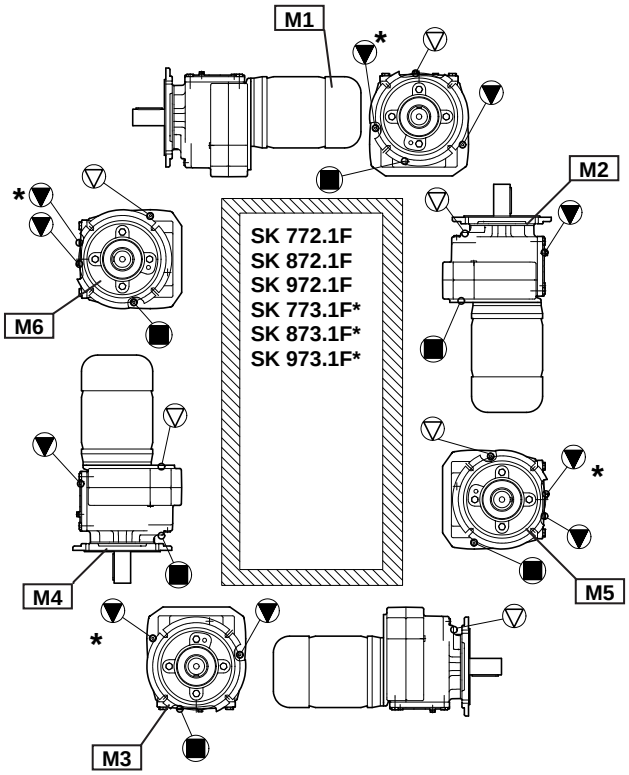

M1
B3+B5
*
M6
B7+B5III
M2
V6+V3
SK 62
SK 72
SK 82
SK 92
SK 102
SK 63*
SK 73*
SK 83*
SK 93*
SK 103*
*
M5
B6+B5II
M4
V5+V1
M3
B8+B5I

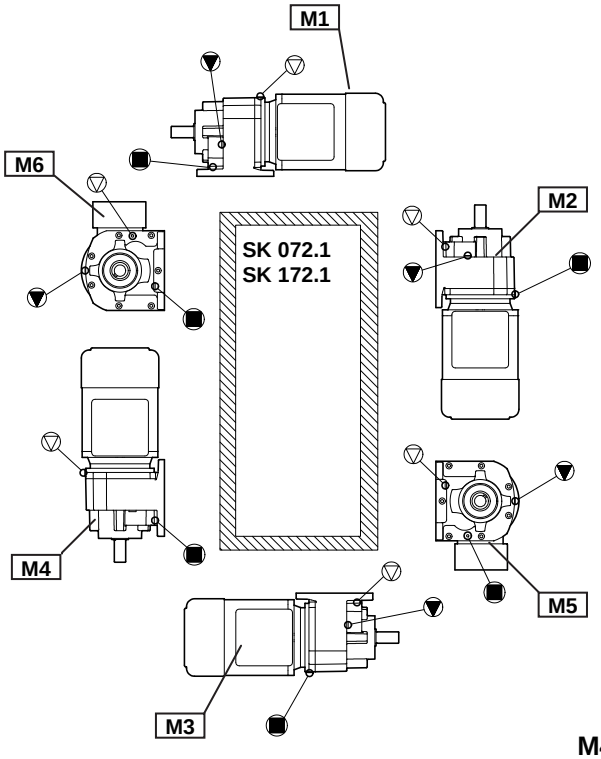

M1
B3+B5
*
M2
V3+V6
M6
B7+B5III
SK 472
SK 572
SK 672
SK 772
SK 872
SK 972
SK 473
SK 573
SK 673
SK 773
SK 873*
SK 973*
M4
V1+V5
M5
B6+B5II
M3
B8+B5I

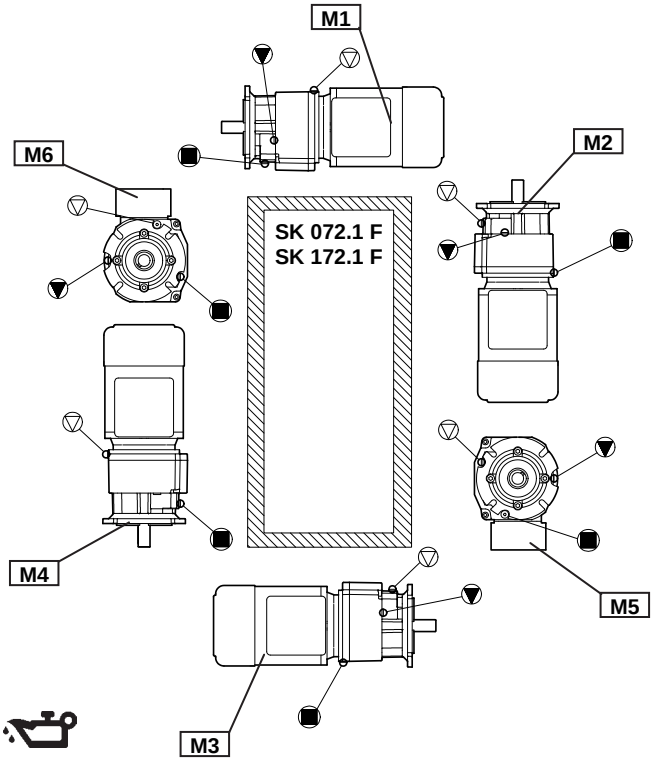

M1
M6
M2
SK 372.1
SK 572.1
SK 672.1
SK 373.1
SK 573.1
SK 673.1
M4
M5
M3


M1
M6
M2
SK 372.1F
SK 572.1F
SK 672.1F
SK 373.1F
SK 573.1F
SK 673.1F
M4
M5
M3


M1
*
M2
*
SK 772.1
SK 872.1
SK 972.1
SK 773.1*
SK 873.1*
SK 973.1*
M6
*
M4
M5
*
M3

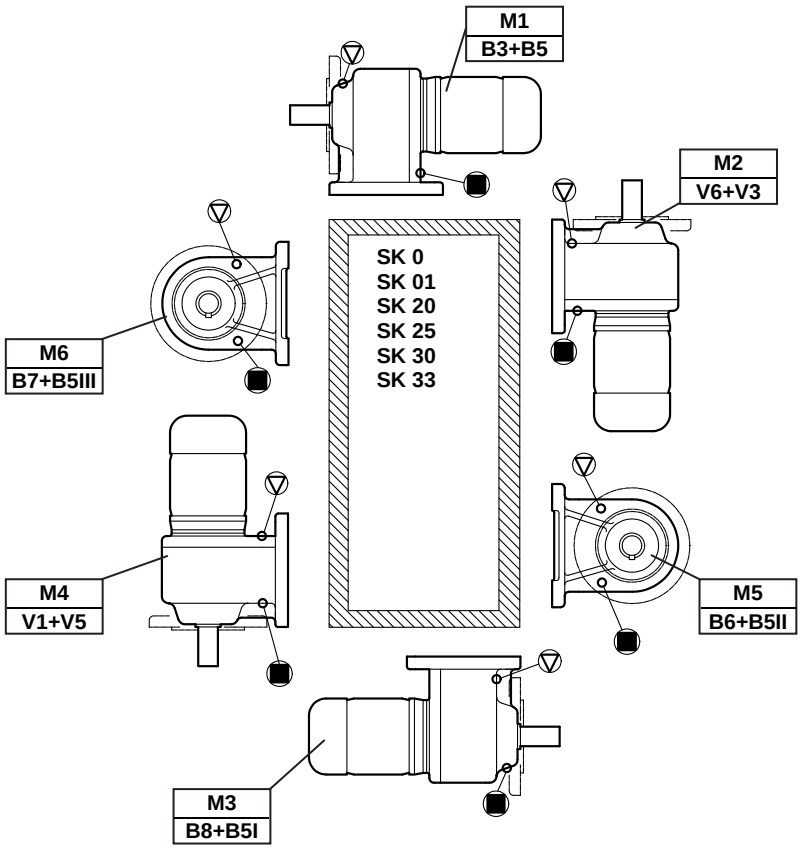

M1
*
M2
*
M6
SK 772.1F
SK 872.1F
SK 972.1F
SK 773.1F*
SK 873.1F*
SK 973.1F*
*
M4
M5
*
M3

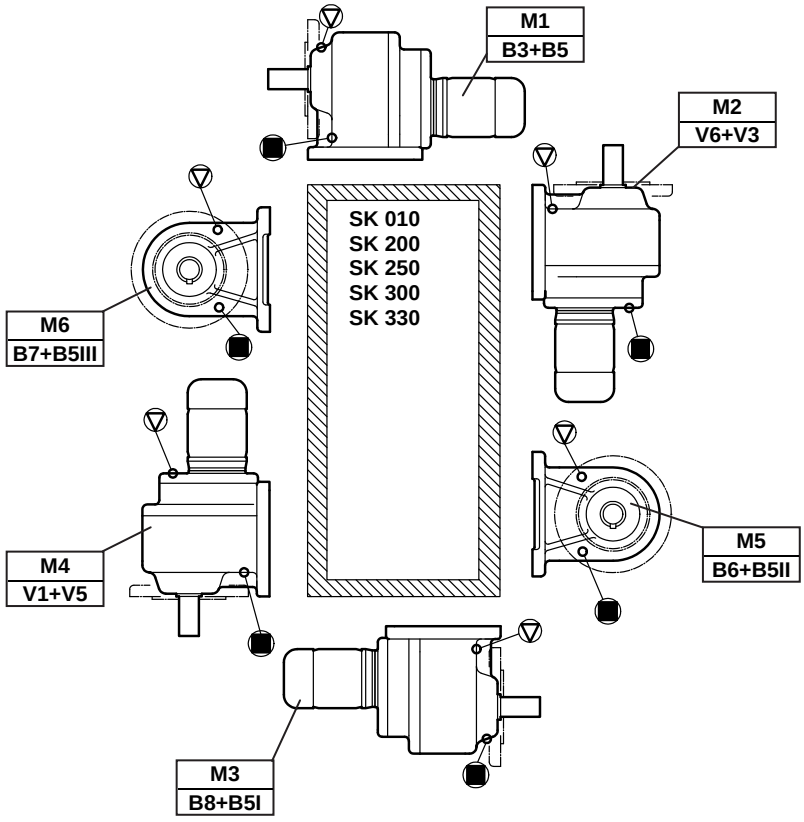

M1
M6
M2
SK 072.1
SK 172.1
M4
M5
M3


M1
M6
M2
SK 072.1 F
SK 172.1 F
M4
M5
M3

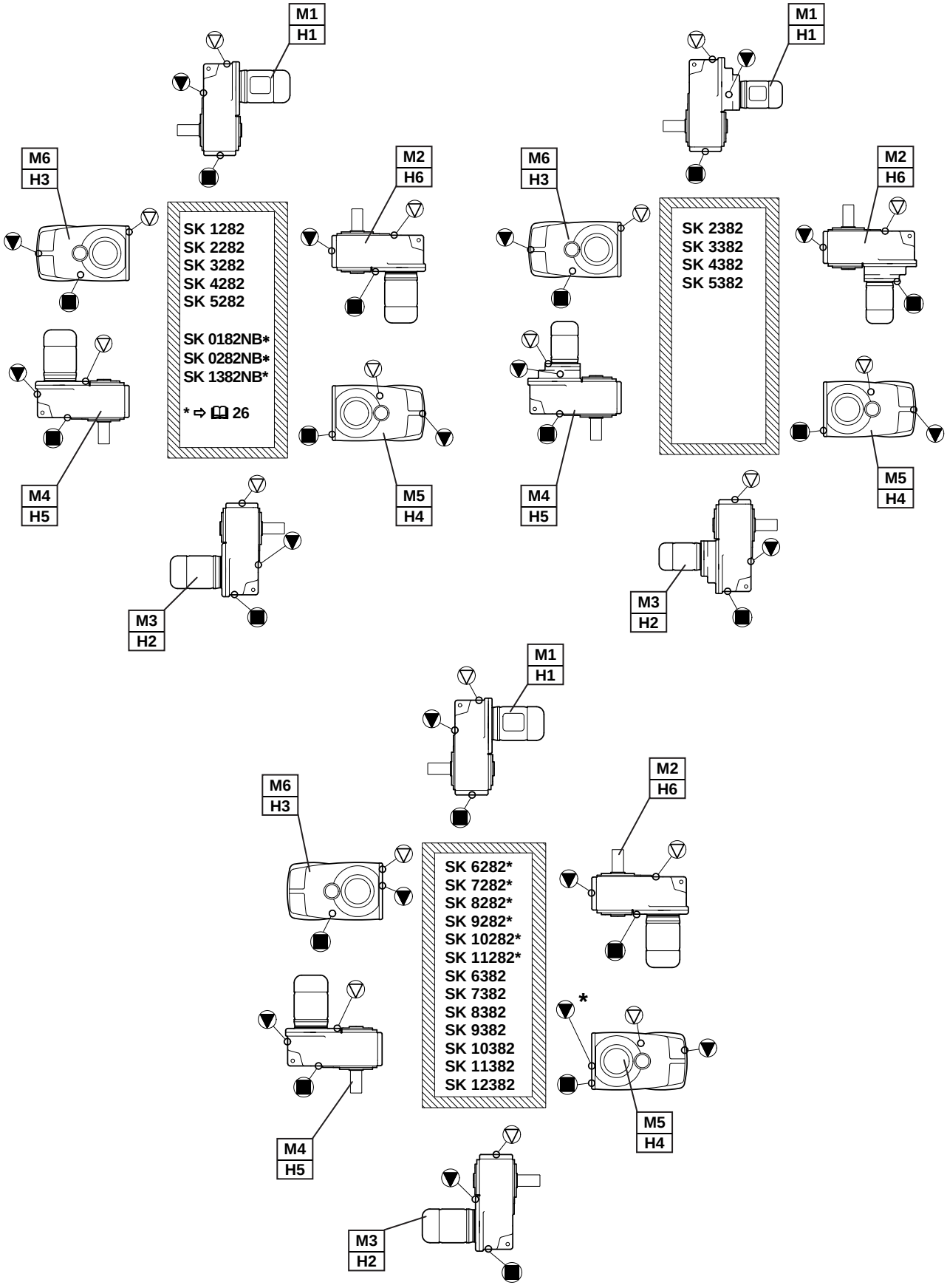
M4

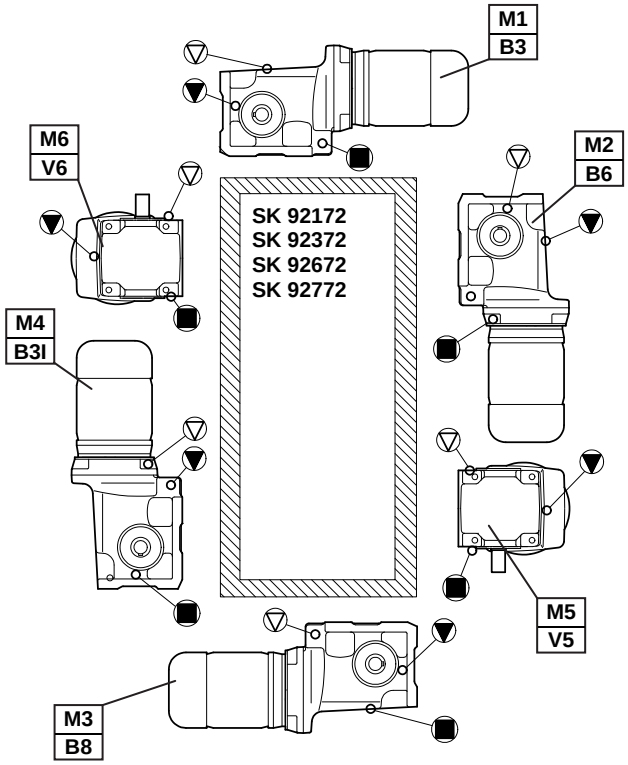
⇨🕮 42

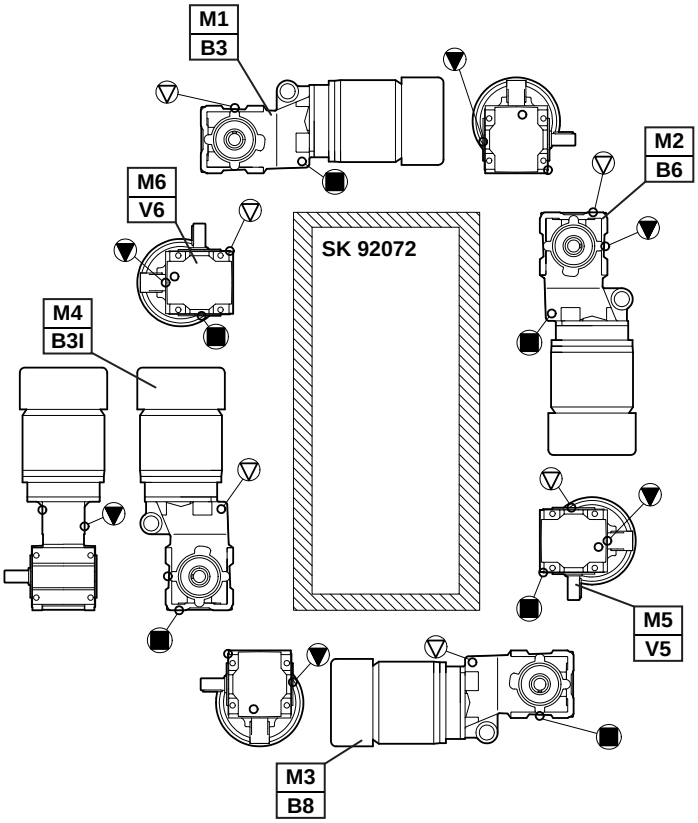

M1
B3+B5
M2
V6+V3
SK 0
SK 01
SK 20
SK 25
SK 30
SK 33
M6
B7+B5III
M4
V1+V5
M5
B6+B5II
M3
B8+B5I

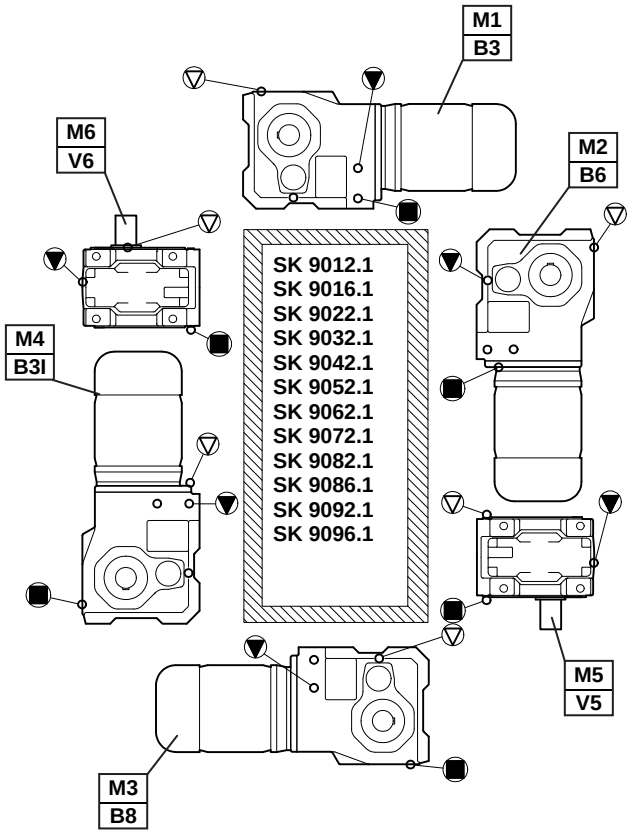

M1
B3+B5
M2
V6+V3
SK 010
SK 200
SK 250
SK 300
SK 330
M6
B7+B5III
M4
V1+V5
M5
B6+B5II
M3
B8+B5I

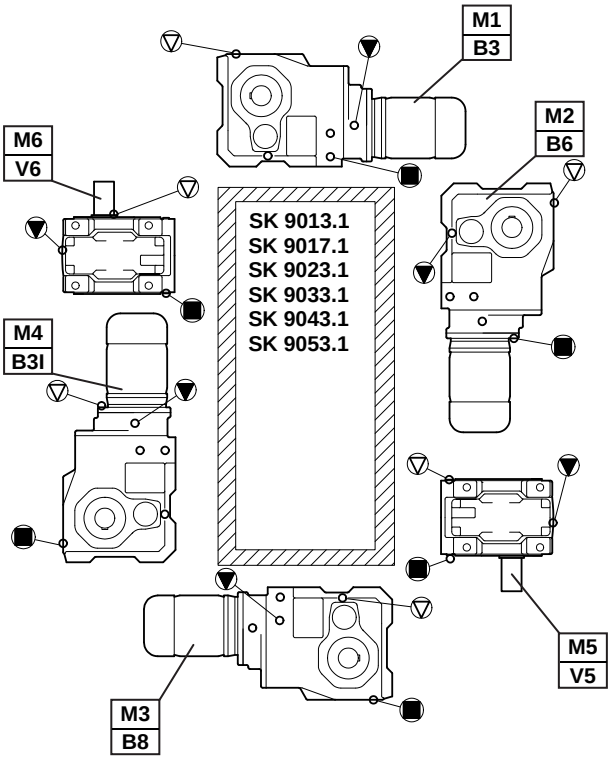
⇨ 🕮 43

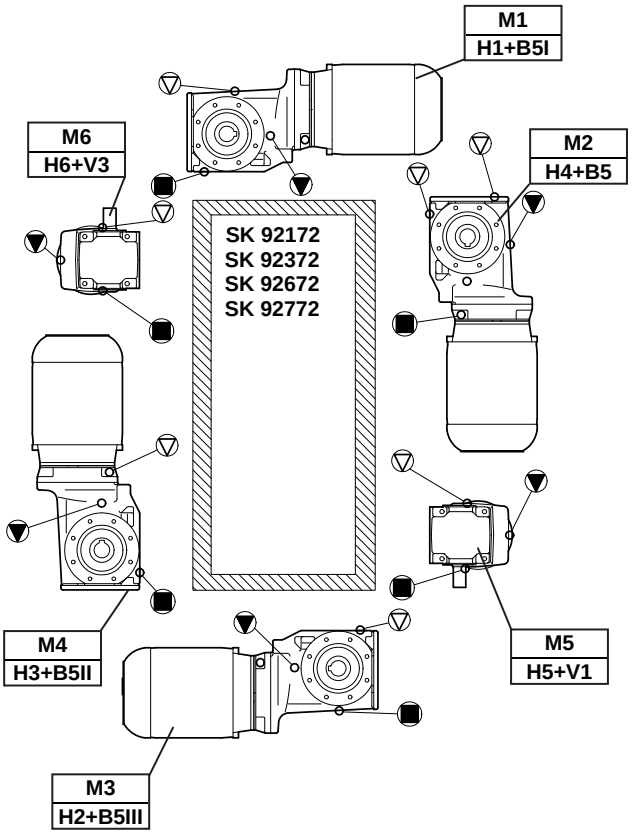

M1
H1
M6
H3
M2
H6
SK 1282
SK 2282
SK 3282
SK 4282
SK 5282
SK 0182NB*
SK 0282NB*
SK 1382NB*
* ⇨ 🕮 26
M4
H5
M5
H4
M3
H2
M1
H1
M6
H3
M2
H6
SK 2382
SK 3382
SK 4382
SK 5382
M4
H5
M5
H4
M3
H2
M1
H1
M6
H3
M2
H6
SK 6282*
SK 7282*
SK 8282*
SK 9282*
SK 10282*
SK 11282*
SK 6382
SK 7382
SK 8382
SK 9382
SK 10382
SK 11382
SK 12382
*
M4
H5
M5
H4
M3
H2

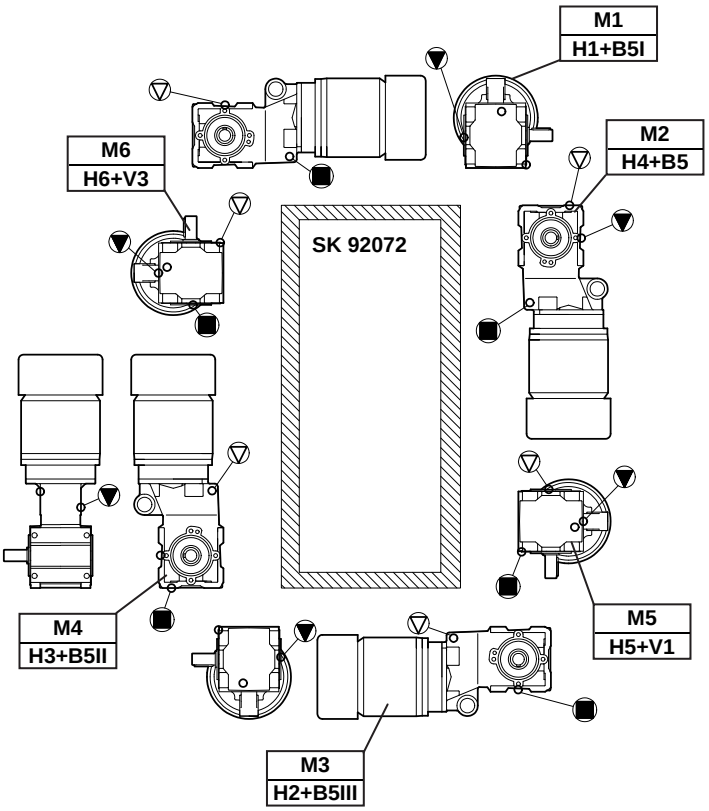

M1
B3
M6
V6
M2
B6
SK 92172
SK 92372
SK 92672
SK 92772
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

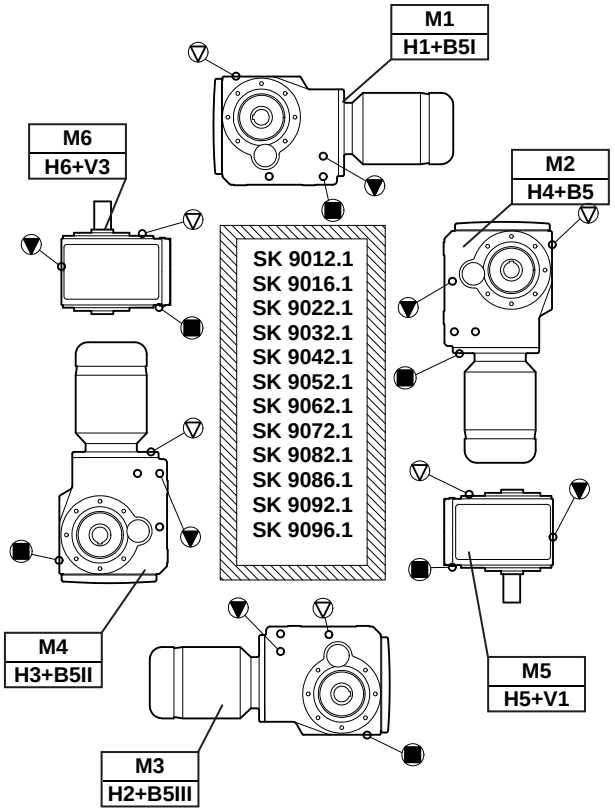

M1
B3
M6
V6
M2
B6
SK 92072
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

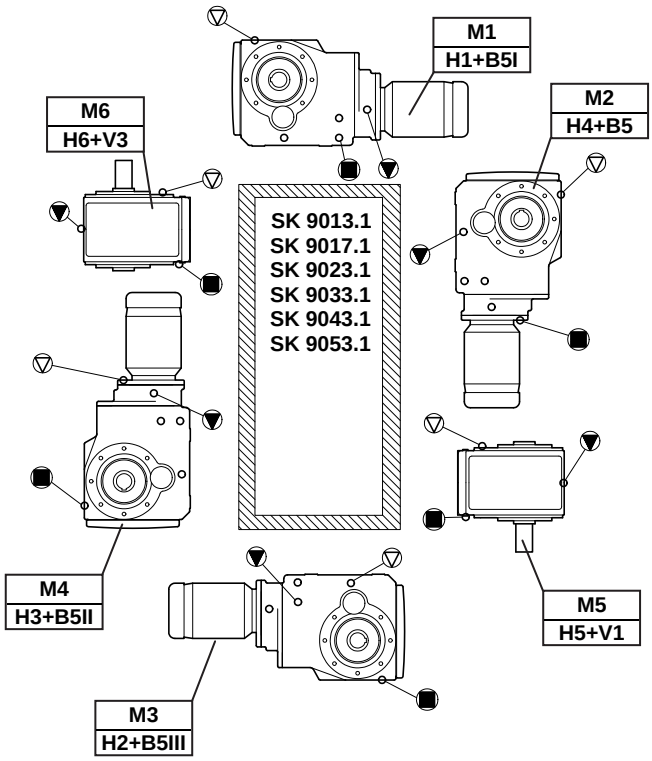

M1
B3
M6
V6
M2
B6
SK 9012.1
SK 9016.1
SK 9022.1
SK 9032.1
SK 9042.1
SK 9052.1
SK 9062.1
SK 9072.1
SK 9082.1
SK 9086.1
SK 9092.1
SK 9096.1
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

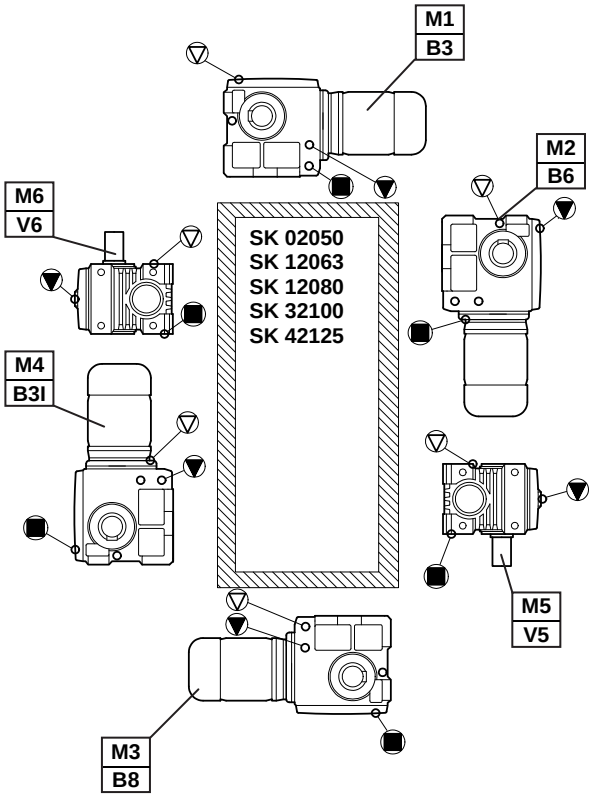

M1
B3
M6
V6
M2
B6
SK 9013.1
SK 9017.1
SK 9023.1
SK 9033.1
SK 9043.1
SK 9053.1
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

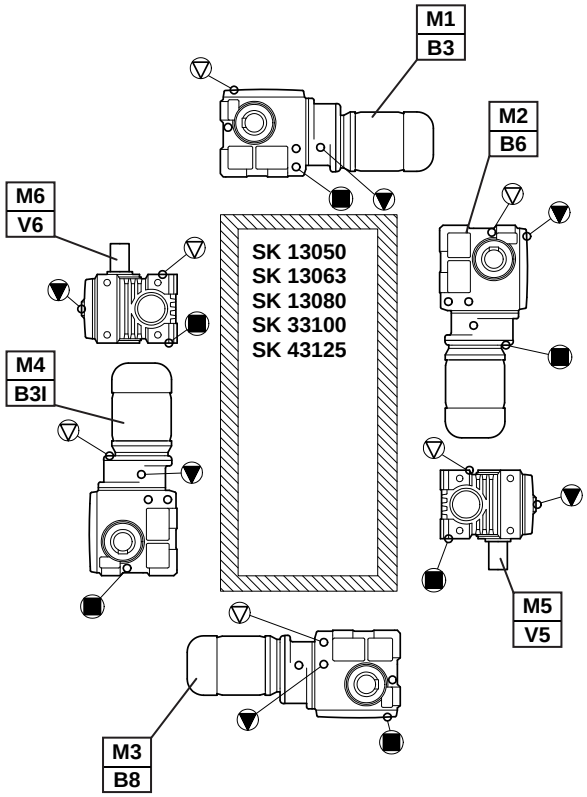

M1
H1+B5I
M6
H6+V3
M2
H4+B5
SK 92172
SK 92372
SK 92672
SK 92772
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

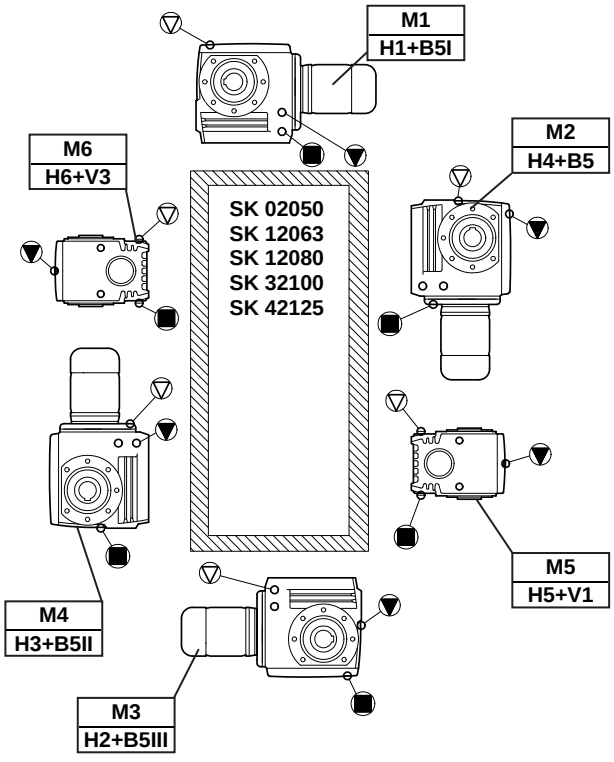

M1
H1+B5I
M6
H6+V3
M2
H4+B5
SK 92072
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

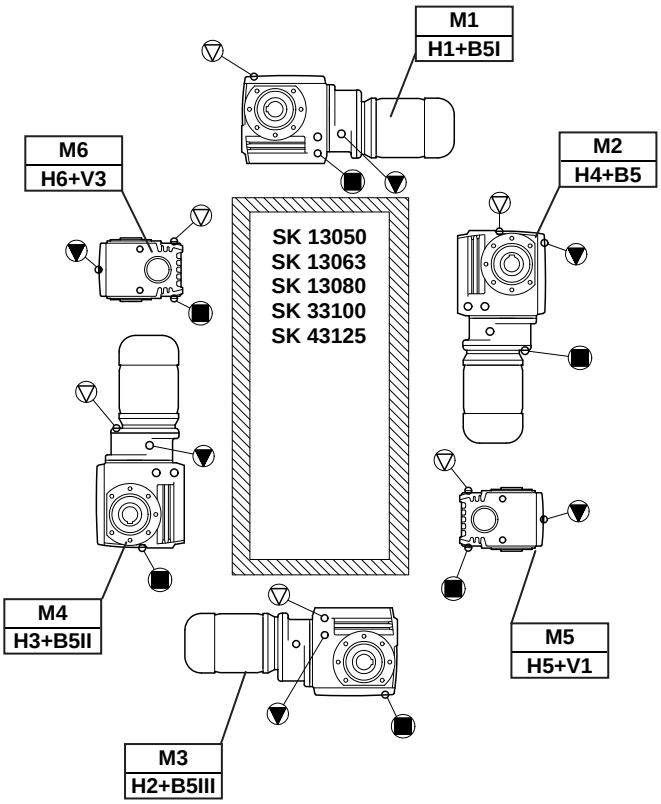

M1
H1+B5I
M6
H6+V3
M2
H4+B5
SK 9012.1
SK 9016.1
SK 9022.1
SK 9032.1
SK 9042.1
SK 9052.1
SK 9062.1
SK 9072.1
SK 9082.1
SK 9086.1
SK 9092.1
SK 9096.1
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

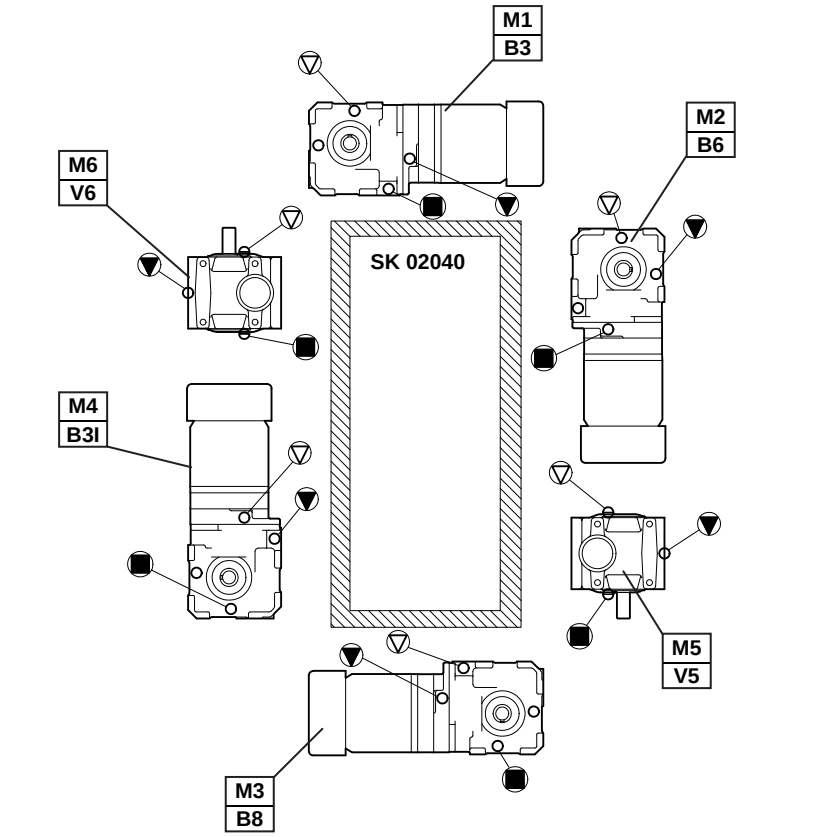

M1
H1+B5I
M6
H6+V3
M2
H4+B5
SK 9013.1
SK 9017.1
SK 9023.1
SK 9033.1
SK 9043.1
SK 9053.1
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

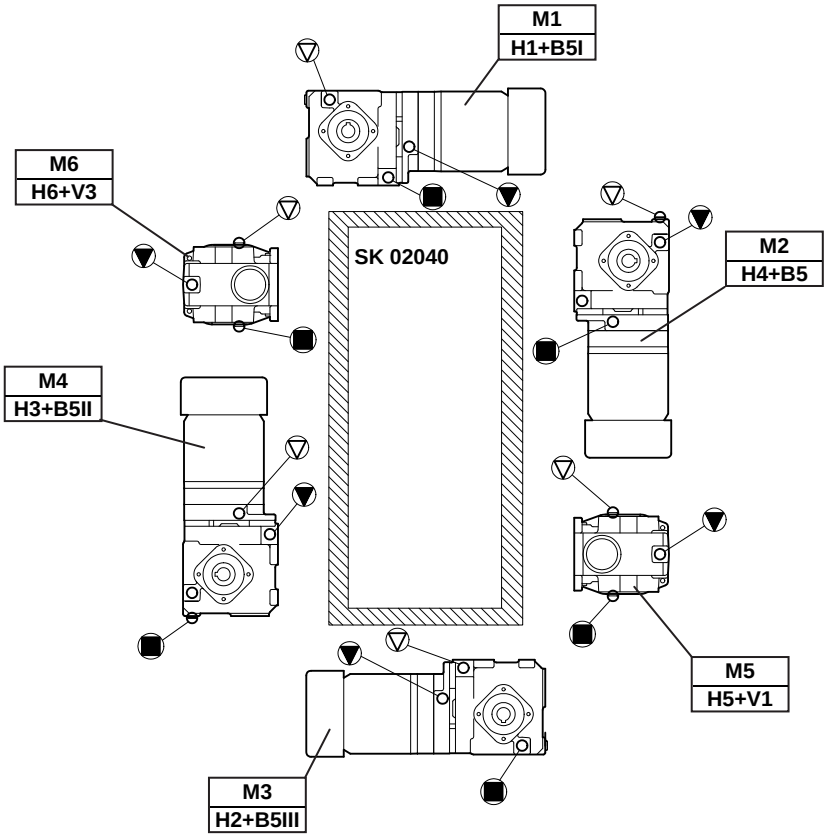

M1
B3
M2
B6
M6
V6
SK 02050
SK 12063
SK 12080
SK 32100
SK 42125
M4
B3I
M5
V5
M3
B8


M1
B3
M2
B6
M6
V6
SK 13050
SK 13063
SK 13080
SK 33100
SK 43125
M4
B3I
M5
V5
M3
B8

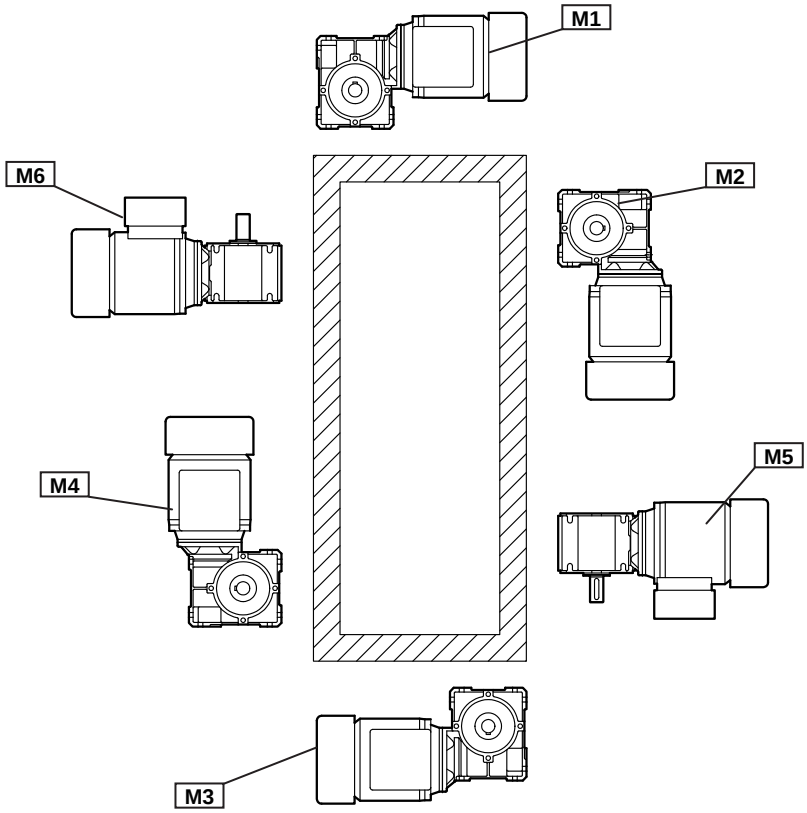

M1
H1+B5I
M2
H4+B5
M6
H6+V3
SK 02050
SK 12063
SK 12080
SK 32100
SK 42125
M5
H5+V1
M4
H3+B5II
M3
H2+B5III


M1
H1+B5I
M2
H4+B5
M6
H6+V3
SK 13050
SK 13063
SK 13080
SK 33100
SK 43125
M5
H5+V1
M4
H3+B5II
M3
H2+B5III


M1
B3
M2
B6
M6
V6
SK 02040
M4
B3I
M5
V5
M3
B8


M1
H1+B5I
M6
H6+V3
SK 02040
M2
H4+B5
M4
H3+B5II
M5
H5+V1
M3
H2+B5III

SK 1SI31 – SK 1SI75
SK 1SIS31 – SK 1SIS75
SK 1SIS-D31 – SK 1SIS-D63
SK 2SIS-D40 – SK 2SIS-D63
SK 1S32 - SK 1S63
SK 2S32NB – SK 2S63NB
SK 1SU32 – SK 1SU63
SK 2SU32NB- SK 2SU63NB
SK 1SM31 – SK 1SM63
SK 2SM40 – SK 2SM63



⇨🕮 26

6.2 Momenty dokręcania śrub

Momenty dokręcania śrub [Nm]						
Wymiar	Połączenia śrubowe o klasach wytrzymałości			Śruby zamykające	Wkręt bez łba na sprzęgle	Połączenia śrubowe na pokrywach ochronnych
	8.8	10.9	12.9			
M4	3.2	5	6	-	-	
M5	6.4	9	11	-	2	
M6	11	16	19	-	-	6.4
M8	27	39	46	5	10	11
M10	53	78	91	8	17	27
M12	92	135	155	27	40	53
M16	230	335	390	-	-	92
M20	460	660	770	-	-	230
M24	790	1150	1300	80	-	460
M30	1600	2250	2650	170	-	
M36	2780	3910	4710	-	-	
M42	4470	6290	7540	-	-	
G1¼	-	-	-	20	-	

6.3 Usterki w trakcie eksploatacji

Usterki przekładni		
Usterka	Możliwa przyczyna	Usunięcie
Nietypowe odgłosy w trakcie działania, drgania	Zbyt mało oleju lub uszkodzenia łożyska lub uzębienia	Kontakt z serwisem firmy NORD
Olej wydostaje się z przekładni lub z silnika	Uszkodzona uszczelka	Kontakt z serwisem firmy NORD
Olej wydostaje się w miejscu odpowietrzania	Nieprawidłowy poziom oleju, zły i zabrudzony olej lub niekorzystne stany eksploatacyjne	Wymiana oleju, użyć zbiornika wyrównawczego oleju (opcja OA)
Przekładnia jest zbyt ciepła	Niekorzystne warunki montażu lub uszkodzenia przekładni	Kontakt z serwisem firmy NORD
Uderzenie podczas uruchamiania, wibracje	Uszkodzone sprzęgło silnika lub luźne mocowanie przekładni lub uszkodzony element gumowy	Wymienić elastomerowy wieniec zębaty, dokręcić śruby mocujące silnika i przekładni, wymienić element gumowy
Wał odbioru mocy nie obraca się mimo, że silnik się obraca	Pęknięcie w przekładni lub uszkodzone sprzęgło silnika lub pierścień zaciskowy prześlizguje się	Kontakt z serwisem firmy NORD

	Uwaga!
STOP	**W przypadku wszystkich usterek przekładni, napęd należy natychmiast wyłączyć!**

6.4 Środki smarowe

Podczas dostawy przekładnie, za wyjątkiem typów SK 11282, SK 11382 i SK 12382 są wypełnione środkiem smarowym i gotowe do eksploatacji w wymaganym położeniu montażowym. Pierwsze napełnienie odpowiada środkowi smarowemu z kolumny dla temperatury otoczenia (wersja normalna) zamieszczonej w tabeli środków smarowych.

Smary do łożysk tocznych

Niniejsza tabela przedstawia porównywalne smary do łożysk tocznych pochodzące od różnych producentów. W zakresie danego gatunku smaru istnieje możliwość zmiany producenta. W przypadku wymiany gatunku smaru lub zakresu temperatury otoczenia należy skontaktować się z firmą Getriebebau NORD, w innym wypadku gwarancja na sprawne działanie naszych przekładni zostanie utracona.

Rodzaj środka smarowego	**Temperatura otoczenia**	bp	Castrol	FUCHS	KLÜBER LUBRICATION	Mobil	
Smar na bazie oleju mineralnego	-30... 60°C	Energrease LS 2 Energrease LS-EP 2	Longtime PD 2	RENOLIT GP 2 RENOLIT LZR 2 H	-	Mobilux EP 2	Gadus S2 V100 2
	-50... 40°C	-	Optitemp LG 2	RENOLIT JP 1619	-	-	-
Smar syntetyczny	-25... 80°C	Energrease SY 2202	Tribol 4747	RENOLIT HLT 2 RENOLIT LST 2	PETAMO GHY133N Klüberplex BEM 41-132	Mobiltemp SHC 32	Cassida EPS2
Smar biodegradowalny	-25... 40°C	Biogrease EP 2	-	PLANTOGEL 2 S	Klüberbio M 72-82	Mobil SHC Grease 102 EAL	Naturelle Grease EP2
Smar nadający się do kontaktu z żywnością	-25... 40°C	-	Obeen UF 2	RENOLIT G 7FG 1	Klübersynth UH1 14-151	Mobilgrease FM 222	Cassida RLS2

Tabela środków smarowych

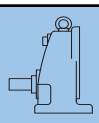
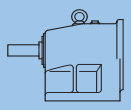
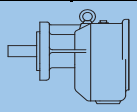
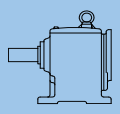
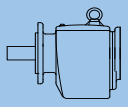
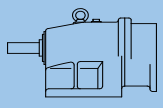
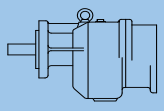
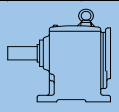
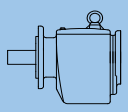
Niniejsza tabela przedstawia porównywalne środki smarowe pochodzące od różnych producentów. W zakresie danej lepkości i gatunku środka smarowego istnieje możliwość zmiany producenta. W przypadku wymiany lepkości lub gatunku środka smarowego należy skontaktować się z firmą Getriebebau NORD, w innym wypadku gwarancja na sprawne działanie naszych przekładni zostanie utracona.

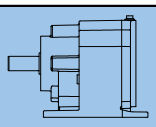
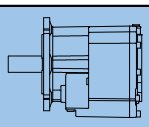
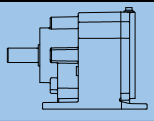
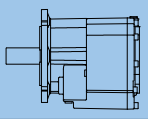
Rodzaj środka smarowego	Dane na tabliczce znamionowej	DIN (ISO)/ temperatura otoczenia	bp	Castrol	FUCHS	KLÜBER LUBRICATION	Mobil	
Olej mineralny	CLP 680	ISO VG 680 0...40°C	Energol GR-XP 680	Alpha EP 680 Alpha SP 680 Optigear BM 680 Tribol 1100/680	RENOLIN CLP 680 RENOLIN CLP 680 Plus	Klüberoil GEM 1-680 N	Mobilgear 600 XP 680	Omala S2 G 680
	CLP 220	ISO VG 220 -10...40°C	Energol GR-XP 220	Alpha EP 220 Alpha SP 220 Optigear BM 220 Tribol 1100/220	RENOLIN CLP 220 RENOLINCLP 220 Plus	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	Omala S2 G 220
	CLP 100	ISO VG 100 -15...25°C	Energol GR-XP 100	Alpha EP 100 Alpha SP 100 Optigear BM 100 Tribol 1100/100	RENOLIN CLP 100 RENOLIN CLP 100 Plus	Klüberoil GEM 1-100 N	Mobilgear 600 XP 100	Omala S2 G 100
Olej syntetyczny (poliglikol)	CLP PG 680	ISO VG 680 -20...40°C	-	Alphasyn GS 680 Tribol 800/680	RENOLIN PG 680	Klübersynth GH 6-680	Mobil Glygoyle 680	Omala S4 WE 680
	CLP PG 220	ISO VG 220 -25...80°C	Enersyn SG-XP 220	Alphasyn GS 220 Alphasyn PG 220 Tribol 800/220	RENOLIN PG 220	Klübersynth GH 6-220	Mobil Glygoyle 220	Omala S4 WE 220
Olej syntetyczny (węglowodory)	CLP HC 460	ISO VG 460 -30...80°C	-	Alphasyn EP 460 Tribol 1510/460 Optigear Synthetic X 460	RENOLIN Unisyn CLP 460	Klübersynth GEM 4-460 N	Mobil SHC 634	Omala S4 GX 460
	CLP HC 220	ISO VG 220 -40...80°C	-	Alphasyn EP 220 Tribol 1510/220 Optigear Synthetic X 220	RENOLIN Unisyn CLP 220	Klübersynth GEM 4-220 N	Mobil SHC 630	Omala S4 GX 220
Olej biodegradowalny	CLP E 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	-	PLANTOGEAR 680 S	-	-	-
	CLP E 220	ISO VG 220 -5...40°C		Tribol BioTop 1418/220	PLANTOGEAR 220 S	Klübersynth GEM 2-220	-	Naturelle Gear Fluid EP 220
Olej nadający się do kontaktu z żywnością	CLP PG H1 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	Tribol FoodProof 1800/680	-	Klübersynth UH1 6-680	Mobil Glygoyle 680	Cassida Fluid WG 680
	CLP PG H1 220	ISO VG 220 -25...40°C		Tribol FoodProof 1800/220	-	Klübersynth UH1 6-220	Mobil Glygoyle 220	Cassida Fluid WG 220
	CLP HC H1 680	ISO VG 680 -5...40°C	-	Optileb GT 680	GERALYN SF 680	Klüberoil 4 UH1-680 N	-	Cassida Fluid GL 680
	CLP HC H1 220	ISO VG 220 -25...40°C		Optileb GT 220	GERALYN SF 220	Klüberoil 4 UH1-220 N	Mobil SHC Cibus 220	Cassida Fluid GL 220
Płynny smar przekładniowy		-25 ...60°C	Energrease LS-EP 00	Longtime PD 00 Tribol 3020/1000-00	RENOLIT DURAPLEX EP 00 RENOLIT LST 00	MICROLUBE GB 00 Klübersynth GE 46-1200	Mobil Chassis Grease LBZ Mobil Glygoyle Grease 00	Alvania EP(LF)2 Tivela GL00

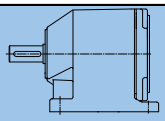
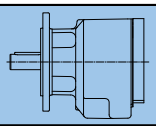
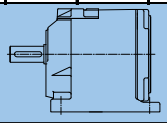
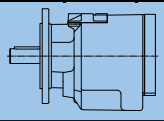
6.5 Ilości środków smarowych

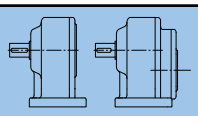
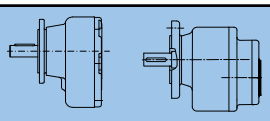
	Wskazówka!
	Po wymianie środka smarowego, a zwłaszcza po pierwszym napełnieniu poziom oleju może się nieznacznie zmieniać w pierwszych godzinach eksploatacji, ponieważ kanały olejowe i puste przestrzenie wypełniają się dopiero w trakcie pracy. Jednak poziom oleju nadal leży w granicach dopuszczalnej tolerancji. Jeżeli przy dodatkowej opłacie, na życzenie klienta zamontowany zostanie wziernik oleju, po czasie eksploatacji wynoszącym ok. 2 godziny zalecamy skorygowanie poziomu oleju, który jest widoczny we wzierniku przy zatrzymanej i ostudzonej przekładni. Dopiero potem możliwa jest kontrola poziomu oleju przez wziernik oleju. Wielkości napełnienia podane w poniższej tabeli są wartościami orientacyjnymi. Dokładne wartości różnią się w zależności od dokładnego przełożenia. W trakcie napełniania koniecznie zwrócić uwagę na otwór śruby kontroli poziomu oleju jako na wskaźnik dla zastosowania odpowiedniej ilości oleju.

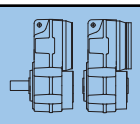
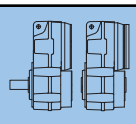
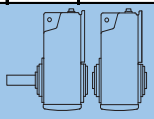
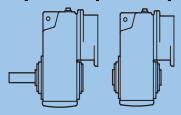
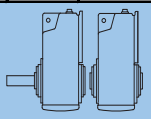
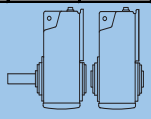
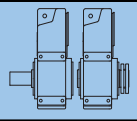
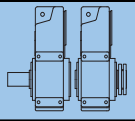
* Z reguły typy przekładni SK11282, SK11382 i SK12382 dostarczane są bez oleju.

[L]												
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
⇨🕮 6.1	B3	V6	B8	V5	B6	B7	B5	V3	B5I	V1	B5II	B5III
SK11E	0,25	0,50	0,55	0,40	0,35	0,35	0,30	0,35	0,50	0,30	0,40	0,40
SK21E	0,60	1,20	1,20	1,00	1,00	1,00	0,50	1,40	1,10	0,70	0,90	0,90
SK31E	1,10	2,70	2,20	2,30	1,70	1,70	0,80	1,30	1,65	1,10	2,00	2,00
SK41E	1,70	2,60	3,30	2,50	2,60	2,60	1,00	2,60	2,80	1,60	3,30	3,30
SK51E	2,20	4,40	4,70	4,00	3,40	3,40	1,80	3,50	4,10	3,00	3,80	3,80
[L]												
SK02	0,15	0,60	0,70	0,60	0,40	0,40	0,25	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50
SK12	0,25	0,75	0,85	0,75	0,50	0,50	0,35	0,85	0,90	0,90	0,60	0,60
SK22	0,50	1,80	1,80	1,80	1,35	1,35	0,70	2,00	2,00	1,80	1,55	1,55
SK32	0,90	2,50	2,50	2,90	2,00	2,00	1,30	2,90	3,30	3,10	2,40	2,40
SK42	1,30	4,50	4,50	4,30	3,20	3,20	1,80	4,40	4,50	4,00	3,70	3,70
SK52	2,50	7,00	6,80	6,80	5,10	5,10	3,00	6,80	6,20	7,40	5,60	5,60
[L]												
SK62	6,50	15,00	13,00	16,00	15,00	15,00	7,00	15,00	14,00	18,50	16,00	16,00
SK72	10,00	23,00	18,00	26,00	23,00	23,00	10,00	23,00	18,50	28,00	23,00	23,00
SK82	14,00	35,00	27,00	44,00	32,00	32,00	15,00	37,00	29,00	45,00	34,50	34,50
SK92	25,00	73,00	47,00	76,00	52,00	52,00	26,00	73,00	47,00	78,00	52,00	52,00
SK102	36,00	79,00	66,00	102,00	71,00	71,00	40,00	81,00	66,00	104,00	72,00	72,00
[L]												
SK03	0,30	1,00	0,80	0,90	0,60	0,60	0,50	0,80	0,90	1,10	0,80	0,80
SK13	0,60	1,25	1,10	1,20	0,70	0,70	0,85	1,20	1,20	1,20	0,95	0,95
SK23	1,30	2,40	2,30	2,35	1,60	1,60	1,50	2,60	2,50	2,80	2,80	2,80
SK33N	1,60	2,90	3,20	3,70	2,30	2,30	2,50	3,40	3,50	4,40	2,60	2,60
SK43	3,00	5,60	5,20	6,60	3,60	3,60	3,50	5,70	5,00	6,10	4,10	4,10
SK53	4,50	8,70	7,70	8,70	6,00	6,00	5,20	8,40	7,00	8,90	6,70	6,70
[L]												
SK63	13,00	14,50	14,50	16,00	13,00	13,00	13,50	14,00	15,50	18,00	14,00	14,00
SK73	20,50	20,00	22,50	27,00	20,00	20,00	22,00	22,50	23,00	27,50	20,00	20,00
SK83	30,00	31,00	34,00	37,00	33,00	33,00	31,00	34,00	35,00	40,00	34,00	34,00
SK93	53,00	70,00	59,00	72,00	49,00	49,00	53,00	70,00	59,00	74,00	49,00	49,00
SK103	74,00	71,00	74,00	97,00	67,00	67,00	69,00	78,00	78,00	99,00	67,00	67,00

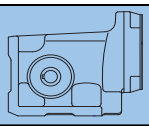
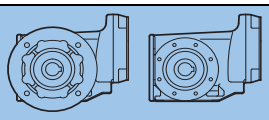
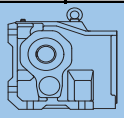
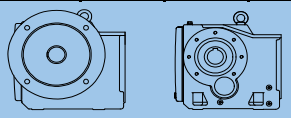
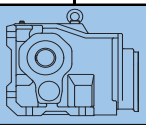
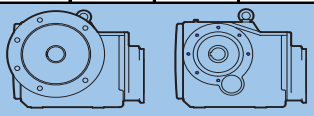
[L]							[L]						
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK072.1	0,16	0,32	0,21	0,23	0,18	0,20	SK072.1 F	0,16	0,32	0,21	0,23	0,18	0,20
SK172.1	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39	SK172.1 F	0,27	0,59	0,42	0,45	0,32	0,39
SK372.1	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	SK372.1 F	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
SK572.1	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15	SK572.1 F	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15
SK672.1	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65	SK672.1 F	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65
SK772.1	1,15	3,65	2,25	3,15	1,35	2,15	SK772.1 F	1,15	3,65	2,25	3,15	1,35	2,15
SK872.1	3,20	8,00	5,30	7,00	2,80	4,60	SK872.1 F	2,60	8,00	5,30	7,00	2,80	4,60
SK972.1	4,50	12,90	8,10	12,70	4,60	7,80	SK972.1 F	4,50	12,90	8,10	12,70	4,60	7,80
[L]							[L]						
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK373.1	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65	SK373.1 F	0,45	1,05	0,75	1,00	0,60	0,65
SK573.1	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15	SK573.1 F	0,75	1,90	1,50	2,00	1,10	1,15
SK673.1	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65	SK673.1 F	1,10	2,60	2,15	2,70	1,55	1,65
SK773.1	1,95	3,50	3,20	2,90	2,25	2,95	SK773.1 F	1,95	3,50	3,20	2,90	2,25	2,95
SK873.1	4,05	7,60	6,85	6,55	5,00	6,55	SK873.1 F	4,05	7,60	6,85	6,55	5,00	6,55
SK973.1	7,40	12,20	11,10	11,60	8,00	10,90	SK973.1 F	7,40	12,20	11,10	11,60	8,00	10,90

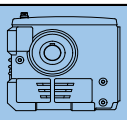
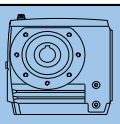
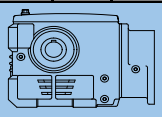
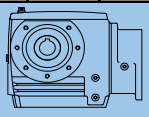
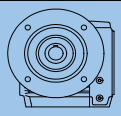
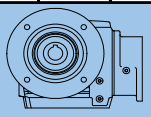
[L]												
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
⇨🕮 6.1	B3	V6	B8	V5	B6	B7	B5	V3	B5I	V1	B5II	B5III
SK172	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
SK272	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SK372	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SK472	1,00	1,90	1,90	2,00	1,80	1,80	1,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50
SK572	1,00	1,90	1,90	2,00	1,80	1,80	1,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,50
SK672	1,40	3,40	3,10	3,15	1,45	3,15	1,15	3,40	2,70	2,80	1,25	2,70
SK772	2,00	3,30	3,50	4,20	2,70	3,30	1,60	3,30	3,50	3,30	3,10	3,10
SK872	3,70	9,60	9,10	7,30	4,70	8,00	3,50	9,00	7,90	7,70	3,90	7,20
SK972	6,50	16,00	15,70	14,70	8,50	14,00	6,50	15,00	13,00	13,50	6,50	12,00
[L]												
SK273	0,62	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	0,62	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
SK373	0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
SK473	1,30	2,50	2,10	2,40	2,10	2,10	1,25	2,40	2,10	2,50	2,10	2,10
SK573	1,30	2,50	2,10	2,40	2,10	2,10	1,25	2,40	2,10	2,50	2,10	2,10
SK673	1,80	3,80	3,20	3,40	2,90	3,00	1,70	3,80	3,00	3,20	3,00	3,00
SK773	2,50	4,50	3,70	4,60	3,30	3,30	2,30	5,00	3,60	4,50	3,90	3,90
SK873	6,20	8,40	7,50	9,10	7,50	7,50	5,00	8,80	7,60	8,00	8,00	8,00
SK973	11,00	15,80	13,00	16,00	13,30	13,00	10,30	16,50	13,00	16,00	14,00	14,00

[L]							[L]						
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6
SK0	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13	SK0 F	0,13	0,22	0,13	0,22	0,13	0,13
SK01	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22	SK01 F	0,22	0,38	0,22	0,38	0,22	0,22
SK20	0,55	1,00	0,55	1,00	0,55	0,55	SK20 F	0,35	0,60	0,35	0,60	0,35	0,35
SK25	0,50	0,90	0,50	0,90	0,50	0,50	SK25 F	0,50	0,90	0,50	0,90	0,50	0,50
SK30	0,80	1,40	0,70	1,40	0,70	0,70	SK30 F	0,80	1,40	0,70	1,10	0,70	0,70
SK33	0,80	1,60	1,00	1,60	0,80	1,00	SK33 F	1,00	1,60	1,00	1,60	0,80	1,00
SK000	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24	SK000 F	0,24	0,41	0,24	0,41	0,24	0,24
SK010	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38	SK010 F	0,38	0,60	0,38	0,60	0,38	0,38
SK200	0,80	1,30	0,80	1,30	0,80	0,80	SK200 F	0,60	1,04	0,60	1,04	0,60	0,60
SK250	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40	1,40	SK250 F	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40	1,40
SK300	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40	1,40	SK300 F	1,40	1,50	1,40	1,50	1,40	1,40
SK330	1,50	1,58	1,50	1,58	1,50	1,50	SK330 F	2,00	1,58	1,50	2,80	1,50	1,50

[L]							[L]						
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6
⇨🕮 6.1	H1	H6	H2	H5	H4	H3	⇨🕮 6.1	H1	H6	H2	H5	H4	H3
SK0182NB A	0,40	0,55	0,60	0,55	0,35	0,35							
SK0282NB A	0,70	1,00	0,80	1,10	0,90	0,90							
							SK1382NB A	1,30	2,30	1,40	2,10	2,00	1,90
[L]							[L]						
SK1282 A	0,90	1,30	0,90	1,20	0,95	0,95							
SK2282 A	1,65	2,40	1,90	2,00	1,80	1,80	SK2382 A	1,70	2,60	1,90	3,10	1,50	1,50
SK3282 A	3,15	4,10	3,25	4,10	3,15	3,15	SK3382 A	4,10	4,90	3,30	5,60	3,30	3,30
SK4282 A	4,70	6,10	4,75	5,40	4,70	4,70	SK4382 A	5,90	6,80	4,90	8,30	4,90	4,90
SK5282 A	7,50	8,80	7,50	8,80	7,20	7,20	SK5382 A	12,50	12,00	6,70	14,00	8,30	8,30
[L]							[L]						
SK6282 A	17,00	14,00	12,00	17,50	10,00	14,00	SK6382 A	16,50	13,00	9,60	18,00	14,00	12,50
SK7282 A	25,00	21,00	20,00	27,00	16,00	21,00	SK7382 A	22,00	20,00	16,00	25,00	23,00	19,00
SK8282 A	37,00	33,00	30,00	41,00	31,00	31,00	SK8382 A	34,00	32,00	25,00	38,00	35,00	30,00
SK9282 A	74,00	70,00	55,00	72,00	60,00	59,00	SK9382 A	73,00	70,00	45,00	74,00	65,00	60,00
[L]							[L]						
SK10282 A	90	90	40	90	60	82	SK10382 A	85	100	73	100	80	80
SK11282 A	165	160	145	195	100	140	SK11382 A	160	155	140	210	155	135
							SK12382 A	160	155	140	210	155	135

* ⇨🕮 38

[L]												
⇨🕮 6.1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M1	M2	M3	M4	M5	M6
⇨🕮 6.1	B3	B6	B8	B3I	V5	V6	B5I	B5	B5III	B5II	V1	V3
							H1	H4	H2	H3	H5	H6
SK92072	0,40	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40
SK92172	0,55	0,90	0,95	1,10	0,75	0,62	0,50	0,92	0,87	1,05	0,75	0,65
SK92372	0,90	1,30	1,45	1,60	1,20	1,20	1,15	1,50	1,20	1,70	1,15	1,15
SK92672	1,80	3,50	3,20	3,40	2,60	2,60	1,55	2,80	2,50	3,30	2,40	2,40
SK92772	2,30	4,50	4,60	5,30	4,10	4,10	2,75	4,40	4,50	5,50	3,50	3,50
[L]												
SK9012.1	0,70	1,60	1,90	2,40	1,20	1,70	0,70	1,90	1,90	2,10	1,20	1,70
SK9016.1	0,70	1,60	1,90	2,40	1,20	1,70	0,70	1,90	1,90	2,10	1,20	1,70
SK9022.1	1,30	2,60	3,50	4,20	2,00	2,80	1,30	2,60	3,50	4,20	2,00	2,80
SK9032.1	1,70	4,80	6,40	6,70	4,10	5,10	1,90	5,20	6,40	7,30	3,30	5,10
SK9042.1	4,40	8,70	10,00	9,80	6,80	7,50	3,60	9,70	11,40	11,50	6,50	8,20
SK9052.1	6,50	16,00	19,00	21,50	11,00	15,50	7,50	16,50	20,00	22,50	11,50	18,00
SK9062.1	10,00	27,50	32,00	36,00	18,00	24,00	12,00	27,50	33,00	38,50	19,00	26,00
SK9072.1	10,00	27,50	32,00	36,00	18,00	24,00	12,00	27,50	33,00	38,50	19,00	26,00
SK9082.1	17,00	51,50	62,50	71,50	33,00	46,50	21,00	54,00	66,00	80,00	38,00	52,00
SK9086.1	29,00	73,00	85,00	102,00	48,00	62,00	36,00	78,00	91,00	107,00	53,00	76,00
SK9092.1	41,00	157,00	170,00	172,00	80,00	90,00	40,00	130,00	154,00	175,00	82,00	91,00
SK9096.1	70,00	187,00	194,00	254,00	109,00	152,00	80,00	187,00	193,00	257,00	113,00	156,00
[L]												
SK9013.1	1,20	2,00	2,20	3,00	1,40	1,90	1,20	2,30	2,20	3,00	1,40	1,90
SK9017.1	1,20	2,00	2,20	3,00	1,40	1,90	1,20	2,30	2,20	3,00	1,40	1,90
SK9023.1	2,40	3,00	3,80	5,30	2,20	3,10	2,40	3,00	3,80	5,30	2,20	3,10
SK9033.1	3,30	6,60	7,00	7,80	4,30	5,10	3,80	5,70	6,90	8,50	3,60	5,60
SK9043.1	4,60	10,20	10,70	12,80	5,20	6,70	5,70	10,20	14,70	14,70	6,60	9,60
SK9053.1	10,00	17,00	20,00	24,20	11,50	16,50	12,50	18,00	21,50	26,50	13,00	17,00

[L]							[L]						
⇨ 🕮 6.1	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**	**M6**		**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**	**M6**
⇨ 🕮 6.1	**B3**	**B6**	**B8**	**B3I**	**V5**	**V6**		**B5I**	**B5**	**B5III**	**B5II**	**V1**	**V3**
⇨ 🕮 6.1								**H1**	**H4**	**H2**	**H3**	**H5**	**H6**
SK02040	0,45	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50	**SK02040 A**	0,40	0,80	0,65	0,60	0,50	0,50
SK02050	0,40	1,20	0,70	1,15	0,70	0,70	**SK02050 A**	0,45	1,10	0,90	1,10	0,80	0,80
SK12063	0,60	1,70	1,20	1,55	1,00	1,00	**SK12063 A**	0,50	1,45	1,20	1,40	1,10	1,10
SK12080	0,80	2,60	1,70	2,70	1,70	1,70	**SK12080 A**	0,90	3,10	3,00	3,00	2,20	2,20
SK32100	1,60	5,50	3,40	5,40	3,20	3,20	**SK32100 A**	1,50	5,20	3,80	5,30	3,80	3,80
SK42125	2,80	11,00	6,20	10,30	5,80	5,80	**SK42125 A**	3,20	12,90	6,10	10,50	6,30	6,30
[L]							[L]						
SK13050	0,95	1,55	1,10	1,45	0,95	0,95	**SK13050 A**	0,85	1,75	1,25	1,35	1,15	1,15
SK13063	0,85	2,30	1,60	2,00	1,25	1,25	**SK13063 A**	0,90	2,10	1,55	2,10	1,45	1,45
SK13080	1,70	3,20	2,10	3,40	1,95	1,95	**SK13080 A**	1,70	3,75	3,60	3,60	2,55	2,55
SK33100	2,10	7,60	4,00	6,80	3,70	3,70	**SK33100 A**	2,10	6,10	4,80	6,60	4,20	4,20
SK43125	7,80	14,00	7,20	13,50	6,70	6,70	**SK43125 A**	4,80	13,50	7,40	14,50	8,00	8,00
[L]							[L]						
SK02040 F	0,50	0,80	0,75	0,60	0,50	0,50							
SK02050 F	0,45	1,40	0,90	1,25	1,00	1,00	**SK13050 F**	0,90	1,80	1,15	1,75	1,25	1,25
SK12063 F	0,50	1,60	1,40	1,80	1,50	1,50	**SK13063 F**	0,95	2,10	1,65	2,15	1,75	1,75
SK12080 F	0,95	3,20	3,10	3,70	2,50	2,50	**SK13080 F**	1,40	4,20	3,35	4,20	2,75	2,75
SK32100 F	1,50	7,10	4,90	7,10	4,40	4,40	**SK33100 F**	2,30	7,60	5,50	7,80	4,85	4,85
SK42125 F	3,30	11,20	6,10	10,40	6,80	6,80	**SK43125 F**	4,30	14,50	7,10	12,10	7,70	7,70

Siedziba główna:

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Straße 1
D - 22941 Bargteheide
Tel.+49 (0) 4532 / 401 - 0
Faks +49 (0) 4532 / 401 - 253
info@nord.com
www.nord.com

NORD
DRIVESYSTEMS

Nr mat. 6052801/2511